

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Факультет экономики и управления

УТВЕРЖДАЮ



Декан ФЭУ

 З.М. Чомаева

26.06.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Теория систем и системный анализ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

«Прикладная информатика в экономике»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год начала подготовки - 2019

(по учебному плану)

Карачаевск, 2023

Программу составил(а): ст. преподаватель кафедры экономики и прикладной информатики Узденова М.Б.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования» - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» с изменениями и дополнениями от 8 февраля 2021 г., образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль – Прикладная информатика в экономике; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа обновлена и утверждена на заседании кафедры экономики и прикладной информатики на 2023-2024 уч. год

Протокол № 10.2 от 22. 06. 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой  канд. экон. наук, доцент Маршанов Б.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
5.2. Краткое содержание лабораторных занятий	7
5.3. Примерная тематика курсовых работ.....	7
6. Образовательные технологии	7
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	8
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	12
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:.....	12
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации	13
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....	14
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров	24
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	25
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	26
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	26
10.1. Общесистемные требования	26
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	27
10.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы..	28
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	29

1. Наименование дисциплины (модуля)

Теория систем и системный анализ

Целью изучения дисциплины является:

обучение студентов методам теории систем и системного анализа, закономерностям организации, функционирования и развития различных классов систем.

Для достижения цели ставятся задачи:

1. рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем;
2. освоение студентами принципов анализа и синтеза систем;
3. ознакомление студентов с современными концепциями построения моделирующих систем;
4. формирование навыков по применению изученных закономерностей для построения оптимальных структур организаций, прогнозирования различных явлений, поддержки принятия решений и пр.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 и реализуется в рамках базовой части Б.1.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП	
Индекс	Б1.О.10
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по таким дисциплинам как: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», в объеме изучаемой программы бакалавриата по направлению «Прикладная информатика»	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Курс "Теория систем и системный анализ" является основой для последующего изучения таких дисциплин как: «Численные методы»; «Исследование операций и методы оптимизации», «Математическое и имитационное моделирование». Также, полученные знания в процессе изучения дисциплины, позволят успешно пройти все виды практик.	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	УК.Б-1.1 анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями УК.Б-1.2 осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основы системного подхода, основные разделы исследования операций и решаемые в них задачи; методику проведения исследования операций, методы отыскания оптимальных решений в разных

	задач.	<p>УК.Б-1.3 при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p> <p>УК.Б-1.4 выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи</p> <p>УК.Б-1.5 рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>классах задач; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения.</p> <p>Уметь: систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса.</p> <p>Владеть: методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса.</p>
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.	<p>ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p>Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>

4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет **3 ЗЕТ, 108 академических часов.**

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)		
Аудиторная работа (всего):		10
в том числе:		
лекции		4
семинары, практические занятия		6
практикумы		
лабораторные работы		
Внеаудиторная работа:		
курсовые работы		
консультация перед экзаменом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		90
Контроль самостоятельной работы		8
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)		экзамен,

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр	Лаб			
	Тема 1. Основные понятия теории систем.	20	2			18	УК-1, ОПК-6	Устный опрос, тест, проверка практического задания	
	Тема 2. Системные свойства. Классификация систем	20		2		18	УК-1, ОПК-6	Устный опрос, тест, проверка практического задания	

	Тема 3. Принципы и закономерности исследования систем	20	2			18	УК-1, ОПК-6	Устный опрос, тест, проверка практического задания
	Тема 4. Базовые модели и методы системного анализа.	20		2		18	УК-1, ОПК-6	Устный опрос, тест, проверка практического задания
	Тема 5. Системный анализ.	20		2		18	УК-1, ОПК-6	Устный опрос, тест, проверка практического задания
	Контроль:	8						
1.	Итого	108	4	6		90		

5.2. Краткое содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и лабораторных занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Лабораторные занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

1. Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

-задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);

-ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

-назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
УК-1					
Базовый	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений;	Не знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений;	В целом знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений;	

	основы системного подхода, основные разделы исследования операций и решаемые в них задачи; методику проведения исследования операций, методы отыскания оптимальных решений в разных классах задач; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения	основы системного подхода, основные разделы исследования операций и решаемые в них задачи; методику проведения исследования операций, методы отыскания оптимальных решений в разных классах задач; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения	достижений; основы системного подхода, основные разделы исследования операций и решаемые в них задачи; методику проведения исследования операций, методы отыскания оптимальных решений в разных классах задач; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения	основы системного подхода, основные разделы исследования операций и решаемые в них задачи; методику проведения исследования операций, методы отыскания оптимальных решений в разных классах задач; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения	
	Уметь: систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса.	Не умеет систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса.	В целом умеет систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса.	Умеет систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса.	
	Владеть: методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса.	Не владеет методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса.	В целом владеет методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса.	Владеет методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса.	
Повышенный	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основы системного подхода, основные разделы				В полном объеме знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основы системного подхода, основные разделы

	<p>исследования операций и решаемые в них задачи; методику проведения исследования операций, методы отыскания оптимальных решений в разных классах задач; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения</p> <p>Уметь: систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса.</p>				<p>исследования операций и решаемые в них задачи; методику проведения исследования операций, методы отыскания оптимальных решений в разных классах задач; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения</p> <p>Умеет в полном объеме систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса.</p>
	<p>Владеть: методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса.</p>				<p>В полном объеме владеет методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса.</p>
ОПК-6					
Базовый	<p>Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций,</p>	<p>Не знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций,</p>	<p>В целом знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций</p>	<p>Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций,</p>	

	нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	
	Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Не умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	В целом умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	
	Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности и создания и применения информационных систем и технологий.	Не владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности и создания и применения информационных систем и технологий.	В целом владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности и создания и применения информационных систем и технологий.	Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности и создания и применения информационных систем и технологий.	
Повышенный	Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений,				В полном объеме знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких

	математического и имитационного моделирования.				вычислений, математического и имитационного моделирования.
	Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.				В полном объеме применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.
	Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности и создания и применения информационных систем и технологий.				В полном объеме владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

1. Системный анализ и системное мышление.
2. Программное управление. Синтез. Обратная связь.
3. Сложные системы.
4. Виды моделей.
5. Настройка моделей.
6. Виды систем.
7. Основные подходы в теории систем.
8. Применение подхода в задачах менеджмента.
9. Методы линейной свертки.
10. Обоснование выбора главного критерия.

11. Свертка с помощью контрольных показателей
12. Введение метрики в пространстве критериев
13. Парето-оптимальные решения.
14. Устойчивый и эффективный выбор.
15. Метод анализа иерархий.
16. Иерархическое представление проблемы.
17. Структуризация задачи в виде иерархии.
18. Парное сравнение альтернатив (метод парных сравнений).
19. Весовые коэффициенты элементов.
20. Иерархический синтез.
21. Когнитивные системы
22. Виды когнитивных систем и их применение в практических задачах.
23. Принципы прохождения импульса через системы.
24. Основные свойства систем.
25. Виды связей. Положительные и отрицательные обратные связи.
26. Прямые и косвенные связи.

Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации

1. История развития и виды системных исследований.
2. Определение системы. Эволюция определения.
3. Уровни представления системы.
4. Система и среда.
5. Свойства систем.
6. Классификация систем.
7. Виды структур.
8. Управление и его сущность. Система управления и управляемая система. Задачи управления.

9. Общая характеристика методов системного анализа.
10. Метод экспертных оценок.
11. Морфологические методы.
12. Методики системного анализа.
13. Основные принципы системного анализа.
14. Моделирование как средство исследования систем. Виды моделей.
15. Модель «черного ящика».
16. Имитационные модели.
17. Модели теории графов.
18. Нечеткие модели.
19. Классификация задач принятия решений.
20. Этапы процесса принятия решений.
21. Задачи математического программирования.
22. Структурные модели надежности.
23. Декомпозиция и агрегирование систем.
24. Планирование эксперимента при исследовании систем.
25. Социальная система и ее компоненты.
26. Организация как социальная система.
27. Виды организационных структур управления. Двудольные графы. Критерий двудольности графа.
28. Метрические характеристики графа.
- 29.

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине
«Теория систем и системный анализ»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов

1. Законы функционирования систем вскрывают:

причинно-следственные связи и отношения

#1 силу взаимодействия элементов

#1 информационные связи между элементами

#1 процесс обмена энергией

2. Одной из предпосылок формирования общей теории систем явилось

#1 возможность сведения частей в целое

многокачественность, многомерность, разнородность и разнопорядковость реальной действительности

#1 возможность разделения целого на части

#1 наличие отдельных вещей в окружающем мире

3. Общая теория систем состоит из

#1 системного подхода и системных исследований

системологии и системных исследований

#1 системологии и методов познания

#1 принципов и методов изучения систем

4. Объект как систему характеризуют следующие признаки

#1 целостность, выживаемость, возможность описания с помощью математического аппарата

#1 автономность, целостность, возможность формализованного описания

ограниченность, автономность, целостность

#1 суммативность, автономность, информативность

5. Целостность объекта отображает

#1 прочность связей и отношений

#1 процесс дифференциации

процесс интеграции

#1 аддитивный характер связей

6. Выходным элементом системы называется результат

#1 внутреннего функционирования системы

#1 взаимодействия внутренних структур систем

#1 воздействия внешних факторов на систему

преобразования в системе

7. Для открытых систем характерно

#1 превышение прочности внутренних связей над внешними

наличие прочных связей с внешней средой и зависимости от нее

#1 равноценность внешних и внутренних связей

#1 отсутствие связей с внешней средой

8. Жесткие системы характеризует

#1 способность адаптироваться к внешней среде

#1 слабая реакция на воздействие внешней среды

#1 способность к самовосстановлению

прочность и устойчивость связей и отношений

9. Самоорганизующиеся системы характеризует

способность к самовосстановлению

#1 слабая реакция на воздействия

#1 способность адаптироваться к внешней среде

#1 прочность внутренних связей и отношений

10. Диссипативные системы относятся к

#1 закрытому виду систем

открытому виду систем

#1 техническому виду систем

#1 суммативному виду систем

11. Развитие систем означает

#1 движение системы в любом направлении

#1 движение системы в направлении прогрессивного развития

необратимое, закономерное, направленное изменение системы

#1 любое изменение в системе

12. К нисходящей ветви развития систем относятся этапы

#1 возникновения и распада

#1 становления

#1 расцвета

стагнации и распада

13. Прикладные системные исследования направлены на

решение практических задач

#1 исследование функциональных связей системы

#1 получение теоретических знаний

#1 исследование только структуры системы

14. Энтропию характеризует

#1 наивысшая степень организованности систем

уровень дезорганизации систем

#1 функциональные связи с внешним миром

#1 мера устойчивости и стабильности систем

15. Системный подход к системным исследованиям играет

методологическую роль

#1 роль средства познания #1 роль метода познания

#1 роль процедуры познания

16. Комменсализм - это форма взаимодействия систем, когда

одна из них извлекает пользу, не причиняя вреда другой

#1 одна из них извлекает пользу в ущерб другой

#1 все системы извлекают пользу

#1 ни одна из них не извлекает пользы

17. В тектологии исходным является понятие

#1 система

#1 единство

#1 целостность

организационный комплекс

18. Положительная обратная связь означает, что

#1 входной и выходной сигналы равны

при увеличении входного сигнала увеличивается выходной

#1 при увеличении входного сигнала уменьшается выходной

#1 при уменьшении входного сигнала увеличивается выходной сигнал

19. Закон субординации показывает

иерархичность структурных связей и отношений

#1 порядок отношений с окружающей средой

#1 характер и содержание горизонтальных связей и отношений

#1 прочность структурных связей и отношений

20. В процессе поглощения растениями углекислого газа и выделения кислорода проявляются

#1 функциональные связи

#1 связи структурных компонентов

#1 связи целого и части

связи обмена

21. Мягкие системы характеризует

#1 слабая реакция на воздействия

#1 способность к самовосстановлению

способность адаптироваться к воздействиям внешней среды

#1 прочность и устойчивость внутренних связей и отношений

22. Смысл структурализма состоит в изучении

внутреннего строения и связей между компонентами системы

#1 функций структурных компонентов системы

#1 внутреннего строения систем и ее функционирования

#1 связей и зависимостей между

компонентами системы

23. Наиболее легко находятся кибернетические условия подобия для

#1 технических систем

#1 природных систем

#1 социальных систем

нелинейных, стохастических и патетических систем

24. Цикл проектирования систем включает

#1 определение целей и задач, оценивание результатов, управление системами

#1 определение целей, выяснение и выбор альтернатив

#1 отбор необходимых фактов, анализ фактов, выбор альтернатив

формирование стратегии, оценивание, реализацию

25. Смысл структурно-функционального исследования объектов состоит в

расчленении объекта на части с последующим изучением их функциональной принадлежности

#1 изучении функциональных зависимостей между компонентами системы

#1 изучении функций объекта как целостного образования

#1 изучении функциональных зависимостей между данной системой и окружающей средой

26. Описание с помощью математического языка применяется в большей мере к

#1 социальным и природным системам

#1 социальным системам

#1 социальным, природным и техническим системам

природным и техническим системам

27. Человеческое общество как система - это

#1 совокупность людей, проживающих на одной территории

#1 целостный комплекс связей людей и природы

обособленная от природы часть объективной реальности, представляющая собой развивающиеся формы жизнедеятельности людей

#1 целостный комплекс связей людей и технологий

28. При применении принципа многоуровневости на втором уровне описываются

качества системы, которые выделяют ее среди других

#1 свойства исследуемой системы как части более сложной системы

#1 внутренние источники развития системы

#1 внутренние качества системы

29. Описание систем начинают с

#1 установления связей системы с окружающей средой

определения границ системы

#1 определения назначения системы

#1 классификации систем

30. Процесс управления организацией представляет собой

#1 совокупность отдельно взятых и несвязанных между собой решений

#1 устранение возникающих проблем и неопределенностей

непрерывный цикл принятия и реализации взаимосвязанных решений

#1 регулирование отношений между участниками

31. Количество информации описывается формулой

$T(x, y) = H(x) + H(y) - H(x, y)$

#1 $T(x, y) = H(x) * H(y) - H(x, y)$

#1 $T(x, y) = H(x) + H(y) + H(x, y)$

#1 $T(x, y) = H(x, y) - [H(x) + H(y)]$

32. Полиморфизм системных образований обнаруживает себя через

#1 постоянное сохранение структуры системы

изменения структуры системы под воздействием внешней среды

#1 постоянное сохранение структуры системы, несмотря на сильные внешние возмущения

#1 изменение структуры системы под воздействием внутренних процессов

33. Принцип многоуровневости применяется при изучении

#1 внутреннего строения системы

#1 системы как элемента, включенного в более сложную систему

#1 системы как целостности, исключая элементы внутреннего строения

системы и как целостности, и как элемента, включенного в более сложную систему

34. Фундаментом самоорганизации и саморегулирования общества как системы является

сознательная человеческая деятельность

#1 коммуникативные связи между людьми

#1 разделение труда в человеческом обществе

#1 структура человеческого общества

35. Принцип многоуровневости позволяет исследовать

#1 иерархии связей структурных компонентов системы

#1 высший, средний и низший уровень управления системой

общие, особенные и единичные свойства системы

#1 подсистемы, части и элементы системы в ее структуре

36. При применении принципа многоуровневости на первом уровне описываются

#1 внутренние качества и свойства системы

#1 качества, которые выделяют данную систему среди других

#1 внутренние источники развития системы

свойства исследуемой системы как части более сложной системы

37. Смысл принципа междисциплинарного подхода к описанию систем состоит в

#1 углубленном дифференцированном познании системного объекта

получении интегрированного знания об объекте как целостности

#1 описании объекта с позиций различных дисциплин

#1 возможности многостороннего исследования объекта

38. Изоморфизм в кристаллических веществах проявляется в

#1 установлении прочных связей с окружающей средой

равновесном состоянии твердых тел

#1 нарушении равновесия твердых тел

#1 изменении внутренней структуры кристаллической решетки

39. Неформальная структура организации - это

структура, создаваемая спонтанно на личностном уровне и выражающая отношения престижа и доверия

#1 сложившаяся система отношений в организации

#1 официально установленная структура

#1 внутреннее строение организации

40. Миллер выделяет следующие виды живых систем:

#1 многоклеточные системы, организмы, биоценозы, организации, общество

#1 клетки, многоклеточные системы, популяции, общество

клетки, органы, организмы, группы, организации, общество, межнациональные системы

#1 вирусы, клетки, многоклеточные системы, популяции, биоценозы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Ключи к тестовым заданиям.

Шкала оценивания (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%
 «отлично» – 91-100%

Задача №1. Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует необходимые ресурсы. Нормы затрат ресурсов на одно изделие данного вида, прибыль от реализации одного изделия и общее количество имеющихся ресурсов каждого вида приведены в табл. 2.1.

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на одно изделие		Общее количество ресурсов
	Стол	Шкаф	
Древесина 1 вида	0,2	0,1	40
Древесина 2 вида	0,1	0,3	60
Трудоемкость (человеко-часов)	1,2	1,5	371,4
Прибыль от реализации одного изделия (руб.)	6	8	

Определить, сколько столов и шкафов фабрике следует изготавливать, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

Решение

Для решения этой задачи необходимо построить математическую модель. Процесс построения модели можно начать с ответа на следующие три вопроса:

1. Для определения каких величин строится модель?
2. В чем состоит цель, для достижения которой из множества всех допустимых значений переменных выбираются оптимальные?
3. Каким ограничениям должны удовлетворять неизвестные?

В данном случае мебельной фабрике необходимо спланировать объем производства столов и шкафов так, чтобы максимизировать прибыль. Поэтому переменными являются: x_1 – количество столов, x_2 – количество шкафов

Суммарная прибыль от производства столов и шкафов равна $z=6x_1+8x_2$. Целью фабрики является определение среди всех допустимых значений x_1 и x_2 таких, которые максимизируют суммарную прибыль, т.е. целевую функцию z .

Ограничения, которые налагаются на x_1 и x_2 :

объем производства шкафов и столов не могут быть отрицательным, следовательно $x_1, x_2 \geq 0$.

нормы затрат древесины на столы и шкафы не могут превосходить максимально возможный запас данного исходного продукта, следовательно

$$0,2x_1+0,1x_2 \leq 40,$$

$$0,1x_1+0,3x_2 \leq 60.$$

Кроме того, ограничение на трудоемкость не превышает количества затрачиваемых ресурсов:

$$1,2x_1+1,5x_2 \leq 371,4.$$

Таким образом, математическая модель данной задачи имеет следующий вид:

максимизировать функцию

$$z=6x_1+8x_2$$

при следующих ограничениях:

$$0,2x_1+0,1x_2 \leq 40$$

$$0,1x_1+0,3x_2 \leq 60$$

$$1,2x_1+1,5x_2 \leq 371,4.$$

Данная модель является линейной, т.к. целевая функция и ограничения линейно зависят от переменных

Задача №2

На предприятии установлено новое оборудование. Требуется составить план обновления парка машин на 5 лет вперед с учетом максимизации выпуска продукции с помощью этого оборудования. Известно, что стоимость покупки нового экземпляра составляет 40 у.е., при этом $a=1$. Ежегодные затраты на сопровождение оборудования и объем выпуска продукции представлены в таблицах.

Таблица ежегодных затрат $z(t)$

t	0	1	2	3	4	5
$z(t)$	10	12	15	20	35	50

Таблица годового дохода $p(t)$

t	0	1	2	3	4	5
$p(t)$	100	80	65	55	50	45

При решении данной задачи необходимо учесть, что количество этапов будет соответствовать 5 годам, для которых строится план обновления парка машин. Как и в предыдущих задачах данного раздела, мы начинаем с последнего этапа

5 этап:

$$B_5(5) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 = 50 = 50 (P), \\ 45 - 50 = -5 \end{cases}$$

$$B_5(4) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 = 50 = 50 (P), \\ 50 - 35 = 15 \end{cases}$$

$$B_5(3) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 = 50 = 50 (P), \\ 55 - 20 = 35 \end{cases}$$

$$B_5(2) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 = 50 = 50 (P, K), \\ 65 - 15 = 50 \end{cases}$$

$$B_5(1) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 = 50 = 68 (K), \\ 80 - 12 = 68 \end{cases}$$

4 этап:

$$B_4(4) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 + 68 = 118 = 118 (P), \\ 50 - 35 + 50 = 65 \end{cases}$$

$$B_4(3) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 + 68 = 118 = 118 (P), \\ 55 - 20 + 50 = 85 \end{cases}$$

$$B_4(2) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 + 68 = 118 = 118 (P), \\ 65 - 15 + 50 = 100 \end{cases}$$

$$B_4(1) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 + 68 = 118 = 118 (P, K), \\ 80 - 12 + 50 = 118 \end{cases}$$

3 этап:

$$B_3(3) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 + 118 = 168 = 168 (P), \\ 55 - 20 + 118 = 153 \end{cases}$$

$$B_3(2) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 + 118 = 168 = 168 (P, K), \\ 65 - 15 + 118 = 168 \end{cases}$$

$$B_3(1) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 + 118 = 168 = 186 (K), \\ 80 - 12 + 118 = 186 \end{cases}$$

2 этап:

$$B_2(2) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 + 186 = 236 = 236 (P), \\ 65 - 15 + 168 = 218 \end{cases}$$

$$B_2(1) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 + 186 = 236 = 50 (P, K), \\ 80 - 12 + 168 = 236 \end{cases}$$

1 этап:

$$B_1(1) = \max \begin{cases} 100 - 10 - 40 + 236 = 286 = 304 (K), \\ 80 - 12 + 236 = 304 \end{cases}$$

Теперь можно записать ответ, который представим в виде: x_1

$$P, x_3 = K, x_4 = P, x_5 = K.$$

Ответ: $x_1=K, x_2=P, x_3=K, x_4=P, x_5=K,$

Задача №3

Найти оптимальное решение задачи о капиталовложениях. Требуемые исходные данные приведены в таблице. Суммарный объем инвестиций равен 10 млн. руб.

Пункт	Предприятие 1		Предприятие 2		Предприятие 3	
	Z1	R1	Z2	R2	Z3	R3
1	4	8	4	6	1	3
2	6	10	5	7	3	5
3	7	12	-	-	4	7
4	9	6	-	-	7	12

Решение.

Распределяем средства, оставшиеся от 1 и 2 предприятий.

1 и 2 предприятию может достаться в сумме 0, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 млн. руб.

Остаться может 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10 млн. руб.

e^2 остаток от 1 и 2 предприятий	u^3 отдаем 3 предприятию	$e^3 = e^2 - u^3$ остаток	$f_3(u^3)$	$F^*_3(e^3)$	$u_3(e^3)$
0	0	0	0	0	0
1	0	1	0		
	1	0	3	3	1
2	0	2	0		
	1	1	3	4	1
3	0	3	0		
	1	2	3	5	1
	3	0	5	5	3
4	0	4	0		
	1	3	3		
	3	1	5		
	4	0	7	7	4
5	0	5	0		
	1	4	3		
	3	2	5		
	4	1	7	8	4
6	0	6	0		
	1	5	3		
	3	3	5		
	4	2	7	9	4
10	0	10	0		
	1	9	3		
	3	7	5		
	4	6	7		
	7	3	12	15	7

Распределяем средства, оставшиеся от 1-го предприятия.

1 предприятию может достаться в сумме **0, 4, 6, 7, 9** млн. руб.
Остаться может 1, 3, 4, 6, 10 млн. руб.

e^1 остаток от 1 предприятия	u^2 отдаем 2-му	$e^2 = e^1 - u^2$ остаток от 2-го	$f_2(u^2)$ доход 2-го	$F^*_2(e^1)$ доход от остатка	$F_1(u^2, e^1)$ всево	$F^*_2(e^2)$	$u_2(e^2)$
1	0	1	0	3	3	3	0
3	0	3	0	5	5	5	0
4	4	0	6	0	6	6	4
6	4	2	6	4	10	10	4
	5	1	7	3	10	10	5
10	4	6	6	9	15	15	4
	5	5	7	8	15	15	5

Распределяем 10 млн. руб.

e^0	u^1	$e^1 = e^0 - u^1$	$f_1(u^1)$	$F^*_1(e^0)$	$F_0(u^1, e^0)$	$F^*_1(e^1)$	$u_1(e^1)$
10	0	10	0	15	15		
	4	6	8	10	18	18	4
	6	4	10	6	16		
	7	3	12	5	17		
	9	1	6	3	9		

Двигаемся в обратном направлении:
максимальный доход = 18 млн. руб. 1
вариант распределения:

1-му предприятию выделяем 4 млн.
руб.

2-му предприятию выделяем 4 млн.
руб.

3-му предприятию выделяем 2 млн.
руб.

2 вариант распределения:

1-му предприятию выделяем 4 млн.
руб.

2-му предприятию выделяем 5 млн.
руб.

3-му предприятию выделяем 1 млн. руб.

Критерии оценки тестового материала по дисциплине

«Теория систем и системный анализ»:

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продemonстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»

традиционной отметке	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»
-------------------------	---	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	---	-----------

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

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

8.1. Основная литература:

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 5-е изд., стер. - Москва: Дашков и К^о, 2020. - 642 с. - ISBN 978-5-394-03716-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093213> (дата обращения: 27.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

2. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / И. С. Клименко; Российский новый университет. - Сочи: РосНОУ, 2018. - 264 с. - ISBN 978-5-89789-093-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162178> (дата обращения: 06.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

3. Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-16-005770-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/994445> (дата обращения: 27.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

4. Яковлев, С. В. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / С. В. Яковлев; Северо-Кавказский федеральный университет. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 354 с. - ISBN 978-509296-0720-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155304> (дата обращения: 06.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература:

1. Антонов, А. В. Системный анализ: учебник / А.В. Антонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 366 с. - ISBN 978-5-16-011865-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062325> (дата обращения: 27.08.2020). - Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.

2. Корнев, Г. Н. Системный анализ: учебник /Г.Н. Корнев , В.Б. Яковлев . - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2019. - 308 с. - ISBN 978-5-369-01532-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021500> (дата обращения: 27.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3. Крюков, С. В. Системный анализ: теория и практика: учебное пособие /С.В. Крюков; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2011. - 228 с. ISBN

978-5-9275-0851-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556278> (дата обращения: 27.08.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

4. Смотрова, Е. Г. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов /Е.Г. Смотрова . - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 152 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615284> (дата обращения: 27.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

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

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>перечисление понятий</i>) и др.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	<i>Реферат</i> : Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Практикум / лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ (<i>можно указать название брошюры и где находится</i>) и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета.

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023г.	2023 / 2024 учебный год
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	
2023 / 2024	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от	2023 / 2024

учебный год	30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	учебный год
2023 / 2024 учебный год	<p>Электронно-библиотечные системы:</p> <p>Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru. Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно.</p> <p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com. Соглашение. Бесплатно.</p>	2023 / 2024 учебный год

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><i>Специализированная мебель:</i> столы ученические, стулья, доска меловая.</p> <p><i>Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).</i></p> <p><i>Технические средства обучения:</i> Интерактивная доска в комплекте с проектором, системный блок с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p><i>Лицензионное программное обеспечение:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная 2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная 3. АВ Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.).BY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная 4. Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная 5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная 6. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.). 	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, ауд. 508</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p><i>Специализированная мебель:</i> столы ученические, стулья, доска меловая.</p> <p><i>Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).</i></p> <p><i>Технические средства обучения:</i></p>	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29.</p>

<p>ноутбуки в количестве 3 шт. с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p><i>Лицензионное программное обеспечение:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная 2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная 3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная 4. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная 5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная 6. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.). 	<p>Учебно-лабораторный корпус, ауд. 507</p>
<p>Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.</p> <p><i>Специализированная мебель:</i> столы ученические, стулья.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i></p> <p>Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;</p> <p>стационарный видеоувеличитель Clear View с монитором;</p> <p>2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p><i>Лицензионное программное обеспечение:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная 2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная 3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная 4. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная 5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная 6. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.). 	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика,</p> <p>г. Карачаевск, ул. Ленина, 29.</p> <p>Учебно-лабораторный корпус, каб. 102 а.</p>

10.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.
5. Информационная система «Информо».

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

Для лиц с ОВЗ и/или с инвалидностью РПД разрабатывается на основании «Положения об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У. Д. Алиева».