

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ КемГУ  
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан                    А.В. Фомина  
«09» февраля 2023 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

К.М.02.03 Основы системного анализа и математической обработки данных

Направление подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки  
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Заочная*

Год набора 2023

Новокузнецк 2023

## **Содержание**

1 Цель дисциплины.....	3
1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки ..	3
1.2 Место дисциплины.....	4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	5
3.1 Учебно-тематический план.....	5
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. ....	5
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	6
5.1 Учебная литература .....	6
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. ....	7
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....	7
6 Иные сведения и (или) материалы. ....	7
6.1.Примерные темы письменных учебных работ.....	7
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации.....	9

## **1 Цель дисциплины.**

Целью изучения дисциплины является развитие навыков системного мышления студентов и подготовка их к решению практических задач анализа и синтеза систем, а также развитие способности использовать математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

В ходе изучения дисциплины будет сформирована компетенция **УК-1** (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач).

### **1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки**

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1 Решает поставленные задачи с применением системного подхода. УК 1.2 Соотносит разнородные явления и систематизирует их в соответствии с требованиями и условиями задачи. УК 1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками. УК 1.4 Владеет приемами сбора, структурирования и систематизации информации. УК 1.5 Имеет практический опыт представления информации с помощью различных математических моделей.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- базовые понятия и определения системного анализа как основы системного подхода;</li><li>- классификацию систем;</li><li>- общие закономерности и универсальные законы систем;</li><li>- основы применения специальных и смешанных методов системного анализа для решения поставленных задач;</li><li>- цели, задачи и принципы системного анализа;</li><li>- содержание этапов системного анализа;</li><li>- классификацию методов системного анализа;</li><li>- особенности моделирования и его особую роль в системном анализе;</li><li>- процедуру проведения системного анализа;</li><li>- основные способы математической обработки данных;</li><li>- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;</li><li>- способы применения математических знаний в общественной и профессиональной деятельности.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;</li><li>- выделять и структурировать этапы системного анализа при реализации конкретной задачи;</li><li>- определять категории того или иного системного метода;</li><li>- использовать метод синтеза в системном подходе;</li><li>- применять на практике методы системного анализа для решения поставленных задач;</li><li>- выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности.</li></ul>

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в системе математических знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения;</li> <li>- применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы математических наук в социальной и профессиональной деятельности;</li> <li>- применять методы математической обработки информации для решения общественных и профессиональных задач.</li> </ul> <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с инструментарием системного анализа для решения поставленных задач;</li> <li>- выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи;</li> <li>- формулировки и аргументирования выводов и суждений;</li> <li>- использования математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности;</li> <li>- математической обработки информации.</li> </ul>

## 1.2 Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Коммуникативно-цифровой» ОПОП ВО, обязательная часть (Б1.О). Дисциплина осваивается на 2 курсе в летнюю сессию.

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1.Общая трудоемкость дисциплины	-	-	72
2.Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	-	-	6
Аудиторная работа (всего):	-	-	6
в том числе:			
лекции	-	-	2
практические занятия, семинары	-	-	4
практикумы			
лабораторные работы			
Внеаудиторная работа (всего):	-	-	62
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы/контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			

3. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	-	-	62
4. Промежуточная аттестация обучающегося зачет			4

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

П/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость занятий (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)		Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости	
			ЗФО			
			Аудиторн. занятия	СРС		
<b>Летняя сессия</b>						
27-29	<i>Раздел 1. История, предмет, цели. Классификация систем</i>	12	1		11 ПР-2	
30-32	<i>Раздел 2. Структуры систем</i>	12	1	1	10 ПР-2	
33-35	<i>Раздел 3. Функционирование и развитие системы. Отношения</i>	10		1	9 ПР-2	
36-37	<i>Раздел 4. Система, информация, знания</i>	10		1	9 ПР-2	
38	<i>Раздел 5. Меры информации в системе</i>	10			10 ПР-2	
39	<i>Раздел 6. Когнитология</i>	14		1	13 ПР-2	
39	<i>Зачет</i>	4				
<b>ИТОГО по семестру 1</b>		72	2	4	62 УО-3	

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)	Баллы (мин.- макс.)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>80</b> (100% /баллов приведены в шкалы)	Лекционные занятия (конспект) (1 занятий)	<b>2 балла</b> (пороговое значение) <b>4 баллов</b> (максимальное значение)	2 - 4
		Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (2 занятия).	<b>7 балл</b> - посещение 1 практического занятия <b>14 баллов</b> – посещение 1 занятия и выполнение заданий на занятии, в том числе, вклад в работу всей группы.	14 - 28
		Подготовка к контрольным работам	<b>8 баллов</b> План-конспект по теме занятия (1 балл за 1 тему)	0 – 8
		Контрольные работы (6 работ)	<b>За одну КР от 3 до 4 баллов</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>от 5 до 6 баллов</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>от 7 до 10 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	18-60

<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				51 - 100
Промежуточная аттестация (зачет)	<b>11 – 20</b> (100% /баллов приведенной шкалы)	Тест (10 заданий)	<b>2 балла</b> за каждое правильно выполненное задание теста <b>11 балла</b> (51 - 65%) <b>20 баллов</b> (66 - 100%)	11 - 20
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>				11 – 20 (100% /баллов приведенной шкалы)
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100

Обучающемуся по ЗФО задание на самостоятельную работу и контрольную работу выдается на установочной сессии.

## **5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### **5.1 Учебная литература**

#### **Основная учебная литература**

1. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 304 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433246>

2. О'Коннор, Д. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем: Учебное пособие / О'Коннор Д., Макдермотт И., - 9-е изд. - Москва :Альпина Пабл., 2016. - 256 с. ISBN 978-5-9614-5289-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/913068> (дата обращения: 12.01.2020). – Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику [Текст] : учебное пособие для вузов. - 4-е изд. ; стер. - Москва : Высшая школа, 2003. - 384 с. : ил. - (Высшая математика). - Библиогр.: с. 370-372. - ISBN 5060046818.

## **5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

Основы системного анализа и математической обработки данных	<p>309 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET Endpoint Security, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС</p>	654000, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д.19
-------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

## **5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

### **Перечень СПБД и ИСС по дисциплине**

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.

## **6 Иные сведения и (или) материалы.**

### **6.1.Примерные темы письменных учебных работ**

#### **Контрольная работа №1**

Вариант (образец)

Задание: Классифицировать системы по всем типам классификации.

1. Кофемолка
2. Самолет
3. Ателье
4. Кухня
5. Санаторий
6. АТС
7. Лекция
8. Сбербанк
9. Аэропорт
10. Люстра

#### **Контрольная работа №2**

Вариант (образец)

Задание: изобразить структуру системы и определить её принадлежность той или иной базовой структуре.

1. Кофемолка
2. Самолет
3. Ателье
4. Кухня
5. Санаторий

6. АТС
7. Лекция
8. Сбербанк
9. Аэропорт
10. Люстра

### **Контрольная работа №3**

Вариант (образец)

Задание 1

Привести 3 примера рефлексивного отношения и проверить его на транзитивность, симметричность и эквивалентность

В семье

Задание 2

Проверить отношения на тождественность, рефлексивность, транзитивность и симметричность

- · Сравнение по модулю, ( $a \equiv b \pmod{n}$ ).
- · Отношение параллельности прямых ( $\parallel$ ).
- · Отношение пересекаться с.

Задание 3

Проверить отношения на тождественность, рефлексивность, транзитивность . Составить обратное отношение

Отношение быть женатым на.

### **Контрольная работа №4**

Вариант (образец)

1. В летнем лагере в одной палатке жили Алёша, Боря, Витя и Гриша. Все они разного возраста, учатся в разных классах (с 7-го по 10-й) и занимаются в разных кружках: математическом, авиамодельном, шахматном и фотокружке. Выяснилось, что
  - фотограф старше Гриши;
  - Алеша старше Вити, а шахматист старше Алёши;
  - в воскресенье Алёша с фотографом играли в теннис, а Гриша в то же время проиграл авиамоделисту в городки. Определим, кто в каком кружке занимается.
2. В кафе встретились три друга: скульптор Белов, скрипач Чернов и художник Рыжов. "Замечательно, что один из нас имеет белые, один черные и один рыжие волосы, но ни у одного из них нет волос того цвета, на который указывает его фамилия", - заметил черноволосый. "Ты прав", - сказал Белов.  
Какой цвет волос у художника?
3. Четыре девочки Маша, Таня, София и Полина взяли в кафе сок. Каждая из них покупала только один сок, причем две из них купили сок яблочный, одна виноградный, и одна — грушевый. Известно, что у Маши и Тани разные вкусы. Разные соки взяли Маша с Софией, Полина с Софией, Полина с Машей и Таня с Софией. Кроме того известно, что Маша купила не грушевый сок. Определить, какой сок пила каждая из них.
4. **X, Y, Z, U, V** должны поехать в разные города **A, B, C, D, E**. **X** может ехать только в **A, B, D**; **Y** может ехать только в **A, B** и **B**; **Z** может ехать только в **B**; **U** не может ехать никуда, куда может ехать **Y**; **V** не может ехать только **D** и **E**. Необходимо определить, в каком городе мог быть каждый из них, если оказалось, что вдвоем они не были ни в одном городе. Указание: сделать таблицу возможностей поездок, строки которой пометить именами, а столбцы —городами.

### **Контрольная работа №5**

**Вариант (образец)**

1. В корзине лежат шары. Все разного цвета. Сообщение о том, что достали синий шар, несет 5 бит информации. Сколько всего шаров в корзине?
2. В коробке 5 синих и 15 красных шариков. Какое количество информации несет сообщение, что из коробки достали синий шарик?
3. Студенты группы изучают один из трех языков: английский, немецкий или французский, причем 12 студентов не учат английский. Сообщение, что случайно выбранный студент Петров изучает английский, несет  $\log_2 3$  бит информации, а что Иванов изучает французский – 1 бит. Сколько студентов изучают немецкий язык?
4. В составе 16 вагонов, среди которых К – купейные, П – плацкартные и СВ – спальные. Сообщение о том, что ваш друг приезжает в СВ, несет 3 бита информации. Сколько в поезде вагонов СВ?
5. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 8 бит информации. Сколько чисел содержал этот диапазон?
6. На железнодорожном вокзале 8 путей отправления поездов. Вам сообщили, что ваш поезд прибывает на четвертый путь. Сколько информации вы получили?

**Контрольная работа №6****Вариант (образец)****Задание**

Составить презентацию, включающую когнитивную карту по разработке и производству выбранного объекта или процесса. Обозначить, какие современные разработки будут необходимы и что будет необходимо еще открыть.

Стиратель памяти.

**6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации зачет.

**Таблица 5 – Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания**

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
<b>1. История, предмет, цели. Классификация систем</b>		
	1. Каковы основные системные ресурсы общества? Что характеризует каждый тип ресурсов по отношению к материю? 2. Что такое системный анализ? Что входит в предметную область системного анализа? 3. Каковы основные системные методы и процедуры? 4. Как классифицируются системы? 5. Какая система называется большой? сложной? 6. Чем определяется вычислительная (структурная, динамическая) сложность системы? Приведите примеры таких систем.	Классифицировать систему «Велосипед»
<b>2. Структуры систем</b>		
	7. Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема?	Изобразить структуру системы «Компьютер» не менее, чем на 3 уровня. Определить её принадлежность к базовой

	8. Каковы основные признаки и топологии систем? Каковы их основные типы описаний? 9. Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?	структуре.
<b>3. Функционирование и развитие системы. Отношения</b>		
	10. Каковы основные сходства и отличия функционирования и развития, развития и саморазвития системы? 11. В чем состоит гибкость, открытость, закрытость системы? 12. Какие системы называются эквивалентными? Что такое инвариант систем? Что такое изоморфизм систем?	Привести пример рефлексивных отношений, проверить их на транзитивность и эквивалентность
<b>4. Система, информация, знания</b>		
	13. Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения? 14. Каковы основные эмпирические методы получения информации? 15. Каковы основные теоретические методы получения информации?	Ярослав, Сергей, Владимир и Юра заняли первые четыре места в биатлоне. На вопрос, какие места они заняли, они ответили: 1) "Ярослав не занял ни первое, ни четвертое места". 2) "Сергей занял второе место". 3) "Владимир не был последним". Какое место занял каждый мальчик?
<b>5. Меры информации в системе</b>		
	16. Что такое мера информации? Каковы общие требования к мерам информации? 17. В чем смысл количества информации по Хартли и Шеннону? Какова связь количества информации и энтропии, хаоса в системе? 18. Какова термодинамическая мера информации? Какова квантово-механическая мера информации? Что они отражают в системе?	1. В коробке находятся кубики трех цветов: красного, желтого и зеленого, причем желтых в два раза больше красных, а зеленых на 6 больше, чем желтых. Сообщение о том, что из коробки случайно вытащили желтый кубик, содержало 2 бита информации. Сколько было зеленых кубиков? 2. Студенческая группа состоит из 21 человека, которые изучают немецкий или французский языки. Сообщение о том, что студент А изучает немецкий язык, несет $\log_2 23$ бит информации. Сколько человек изучают французский язык?
<b>6. Когнитология</b>		
	19. Что такое когнитология? 20. Что такое когнитивная схема (решетка)? 21. Для чего и как ее можно использовать?	Составить когнитивную карту для достижения предложенной преподавателем цели.

Составитель (и): Вячкина Е. А., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования