

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан

А.В. Фомина

«08» февраля 2021 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

К.М.02.01 Основы системного анализа и математической обработки информации

*Код, название дисциплины*

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

Прикладная информатика в экономике

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника

*бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2024

Новокузнецк 2024

## Оглавление

1 Цель дисциплины .....	3
Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки.....	3
Место дисциплины .....	7
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	7
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины .....	8
3.1 Учебно-тематический план .....	8
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	9
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	9
5.1 Учебная литература.....	9
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	10
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	10
6 Иные сведения и (или) материалы .....	10
6.1. Примерные темы письменных учебных работ .....	10
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	12

### **1 Цель дисциплины.**

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП):

*УК-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
----------------------------	---	---

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>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>	<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> <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> </ul>
--	--	--

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		<ul style="list-style-type: none"> <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>

#### **Место дисциплины**

Дисциплина включена в Коммуникативно-цифровой модуль ОПОП ВО, обязательная часть. Дисциплина осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

#### **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 <sup>1</sup>
1 Общая трудоемкость дисциплины	72		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):	32		
в том числе:			
лекции	4		
практические занятия, семинары			
практикумы	28		
лабораторные работы			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы (проекта) /контактная работа <sup>2</sup>			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	40		
4 Промежуточная аттестация обучающегося - <b>зачет</b> :	Зачет – 1 семестр		

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

**3.1 Учебно-тематический план**

Таблица 3 - Учебно-тематический план **очной / заочной** формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоемкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)						Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия	СРС	СРС	Аудиторн. занятия	СРС	СРС	
			лекц.	практ.	СРС	лекц.	практ.	СРС	
<b>Семестр 1</b>									
1-2	<i>Раздел 1. История, предмет, цели. Классификация систем</i>	11	2	4	5				ПР-2
3-4	<i>Раздел 2. Структуры систем</i>	12	2	4	6				ПР-2
5-6	<i>Раздел 3. Функционирование и развитие системы. Отношения</i>	10		4	6				ПР-2
7-8	<i>Раздел 4. Система, информация, знания</i>	10		4	6				ПР-2
9-10	<i>Раздел 5. Меры информации в системе</i>	10		4	6				ПР-2
11-14	<i>Раздел 6. Когнитология</i>	14		8	6				ПР-2
<b>ИТОГО по семестру 1</b>		72	4	28	40				УО-3

<sup>1</sup> Оставить формы, в которых реализуется ОПОП

<sup>2</sup> Часы, выделенные в УП на курсовое проектирование в контактной форме (3 часа)



#### 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 (14 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>80</b> (100% / баллов приведены в шкалы)	Лекционные занятия (конспект) (2 занятия)	<b>2 балла</b> посещение 1 лекционного занятия	2 – 4
		Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (14 занятий).	<b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия <b>2 балла</b> – посещение 1 занятия и выполнение заданий на занятии, в том числе, вклад в работу всей группы.	14 – 28
		Подготовка к контрольным работам	<b>6 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>				<b>51 – 100</b>
Промежуточная аттестация (зачет)	20 (100% / баллов приведены в шкалы)	Тест.	<b>10 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10-20
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>				<b>20 баллов</b> (100% / баллов приведены в шкалы)
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				<b>51 – 100 б.</b>

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 Пабли., 2016. - 256 с. ISBN 978-5-9614-5289-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/913068>. – 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:

*Если занятия проводятся в специализированных аудиториях (лаборатории, компьютерные классы и т.д.), то вставить таблицы из раздела 3 сведений об ОП.*

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

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

Общероссийский математический портал (информационная система)

<http://www.mathnet.ru/>

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, авиамodelьном, шахматном и фотокружке. Выяснилось, что
  - фотограф старше Гриши;
  - Алёша старше Вити, а шахматист старше Алёши;
  - в воскресенье Алёша с фотографом играли в теннис, а Гриша в то же время проиграл авиамodelисту 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  $A, B, B, G, D, E$ .  $X$  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
<i>1. История, предмет, цели. Классификация систем</i>		
	1. Каковы основные системные ресурсы общества? Что характеризует каждый тип ресурсов по отношению к материи? 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»
<i>2. Структуры систем</i>		
	7. Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема? 8. Каковы основные признаки и топологии систем? Каковы их основные типы описаний?	Изобразить структуру системы «Компьютер» не менее, чем на 3 уровня. Определить её принадлежность к базовой структуре.

	9. Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?	
<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 $\log_2 3$ 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

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*