

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан
А. В. Фомина
«08» февраля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

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

Код, название дисциплины

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

Очная

Год набора 2024

Лист внесения изменений

в РПД К.М.02.03 Основы системного анализа и математической обработки данных
(код по учебному плану, название дисциплины)

Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики
(протокол Ученого совета факультета № 7 от 08.02.2024 г.)

для ОПОП 2024 год набора на 2024 / 2025 учебный год
по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и
управления

Одобрена на заседании методической комиссии факультета информатики, математики и
экономики

протокол методической комиссии факультета № 7 от 08.02.2024 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры математики, физики и математического
моделирования

протокол № 6 от 17.01.2024г. зав. кафедрой Е. В. Решетникова

Содержание

1 Цель дисциплины.....	4
Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки	4
Место дисциплины	5
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	5
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.	6
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	7
5.1 Учебная литература	7
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.

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
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.	Знать: <ul style="list-style-type: none">- базовые понятия и определения системного анализа как основы системного подхода;- классификацию систем;- общие закономерности и универсальные законы систем;- основы применения специальных и смешанных методов системного анализа для решения поставленных задач;- цели, задачи и принципы системного анализа;- содержание этапов системного анализа;- классификацию методов системного анализа;- особенности моделирования и его особую роль в системном анализе;- процедуру проведения системного анализа;- основные способы математической обработки данных;- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;- способы применения математических знаний в общественной и профессиональной деятельности. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;- выделять и структурировать этапы системного анализа при реализации конкретной задачи;- определять категории того или иного системного метода;- использовать метод синтеза в системном подходе;- применять на практике методы системного анализа для решения поставленных задач;- выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности.- ориентироваться в системе математических знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения;- применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы математических

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		наук в социальной и профессиональной деятельности; - применять методы математической обработки информации для решения общественных и профессиональных задач. Владеть навыками: - работы с инструментарием системного анализа для решения поставленных задач; - выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей; - систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи; - формулировки и аргументирования выводов и суждений; - использования математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности; - математической обработки информации.

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
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 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 - зачет :	Зачет – 1 семестр

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
Семестр 1						
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
ИТОГО по семестру 1		72		4	28	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 (14 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80 (100% / баллов приведены по шкалы)	Лекционные занятия (конспект) (2 занятия)	2 балла посещение 1 лекционного занятия	2 – 4
		Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (14 занятий).	1 балл - посещение 1 практического занятия 2 балла – посещение 1 занятия и выполнение заданий на занятии, в том числе, вклад в работу всей группы.	14 – 28
		Подготовка к контрольным работам	6 баллов План-конспект по теме занятия (1 балл за 1 тему)	0 – 8
		Контрольные работы (6 работ)	За одну КР от 3 до 4 баллов (выполнено 51 - 65% заданий) от 5 до 6 баллов (выполнено 66 - 85% заданий) от 7 до 10 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)	18-60
Итого по текущей работе в семестре				51 – 100
Промежуточная аттестация	20 (100% /	Тест.	10 баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	10-20

(зачет)	баллов приведе н-ной шкалы)			
Итого по промежуточной аттестации (зачету)				20 баллов(100 % / баллов приведен- ной шкалы)
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

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>. – 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:

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 K – купейные, P – плацкартные и CB – спальные. Сообщение о том, что ваш друг приезжает в CB , несет 3 бита информации. Сколько в поезде вагонов CB ?
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	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
-----------	---------------------------------	-------------------------------

темы		
1. История, предмет, цели. Классификация систем		
	<p>1. Каковы основные системные ресурсы общества? Что характеризует каждый тип ресурсов по отношению к материи?</p> <p>2. Что такое системный анализ? Что входит в предметную область системного анализа?</p> <p>3. Каковы основные системные методы и процедуры?</p> <p>4. Как классифицируются системы?</p> <p>5. Какая система называется большой? сложной?</p> <p>6. Чем определяется вычислительная (структурная, динамическая) сложность системы? Приведите примеры таких систем.</p>	Классифицировать систему «Велосипед»
2. Структуры систем		
	<p>7. Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема?</p> <p>8. Каковы основные признаки и топологии систем? Каковы их основные типы описаний?</p> <p>9. Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?</p>	Изобразить структуру системы «Компьютер» не менее, чем на 3 уровня. Определить её принадлежность к базовой структуре.
3. Функционирование и развитие системы. Отношения		
	<p>10. Каковы основные сходства и отличия функционирования и развития, развития и саморазвития системы?</p> <p>11. В чем состоит гибкость, открытость, закрытость системы?</p> <p>12. Какие системы называются эквивалентными? Что такое инвариант систем? Что такое изоморфизм систем?</p>	Привести пример рефлексивных отношений, проверить их на транзитивность и эквивалентность
4. Система, информация, знания		
	<p>13. Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения?</p> <p>14. Каковы основные эмпирические методы получения информации?</p> <p>15. Каковы основные теоретические методы получения информации?</p>	<p>Ярослав, Сергей, Владимир и Юра заняли первые четыре места в биатлоне. На вопрос, какие места они заняли, они ответили:</p> <p>1) "Ярослав не занял ни первое, ни четвертое места".</p> <p>2) "Сергей занял второе место".</p> <p>3) "Владимир не был последним".</p> <p>Какое место занял каждый мальчик?</p>
5. Меры информации в системе		
	<p>16. Что такое мера информации? Каковы общие требования к мерам информации?</p> <p>17. В чем смысл количества информации по Хартли и Шеннону? Какова связь количества информации и энтропии, хаоса в системе?</p> <p>18. Какова термодинамическая мера информации? Какова квантово-механическая мера информации? Что они отражают в системе?</p>	<p>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?</p> <p>2. Студенческая группа состоит из 21 человека, которые изучают немецкий или французский языки. Сообщение о том, что</p>

		студент А изучает немецкий язык, несет $\log_2 3$ бит информации. Сколько человек изучают французский язык?
6. Когнитология		
	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): Вякина Е. А., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))