

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 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.	Знать: - 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: - 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.

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
		<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в системе математических знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения; - применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы математических наук в социальной и профессиональной деятельности; - применять методы математической обработки информации для решения общественных и профессиональных задач. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

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 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1.Общая трудоёмкость 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 (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
лекц.	практ.					
Летняя сессия						
27-29	Раздел 1. История, предмет, цели. Классификация систем	12	1		11	ПР-2
30-32	Раздел 2. Структуры систем	12	1	1	10	ПР-2
33-35	Раздел 3. Функционирование и развитие системы. Отношения	10		1	9	ПР-2
36-37	Раздел 4. Система, информация, знания	10		1	9	ПР-2
38	Раздел 5. Меры информации в системе	10			10	ПР-2
39	Раздел 6. Когнитология	14		1	13	ПР-2
39	Зачет	4				
ИТОГО по семестру 1		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)	80 (100% /баллов в приведенной шкалы)	Лекционные занятия (конспект) (1 занятия)	2 балла (пороговое значение) 4 баллов (максимальное значение)	2 - 4
		Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (2 занятия).	7 балл - посещение 1 практического занятия 14 баллов – посещение 1 занятия и выполнение заданий на занятии, в том числе, вклад в работу всей группы.	14 - 28
		Подготовка к контрольным работам	8 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 (зачет)	11 – 20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Тест (10 заданий)	2 балла за каждое правильно выполненное задание теста 11 балла (51 - 65%) 20 баллов (66 - 100%)
Итого по промежуточной аттестации (зачету)			11 – 20 (100% /баллов приведенной шкалы)
Суммарная оценка по дисциплине: 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	309 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья Оборудование для презентации учебного материала: доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран Используемое программное обеспечение: MSWindows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному 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). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС	654000, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Metallurgov, 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;
 - Алёша 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, 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.

Стиральная машина.

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?	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.
3. Функционирование и развитие системы. Отношения		
	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
4. Система, информация, знания		
	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?
5. Меры информации в системе		
	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?
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): Вячкина Е. А., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования