

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФПП  
Л. Я. Лозован  
«29» марта 2024 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

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

Направление подготовки

### **44.03.02 Психолого-педагогическое образование**

Направленность (профиль)

### **«Психология и педагогика дошкольного образования»**

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Заочная*

Год набора 2024

Новокузнецк 2024

Лист внесения изменений

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

**Сведения об утверждении:**

утверждена Ученым советом факультета психологии и педагогики

(протокол Ученого совета факультета № 8 от 29.03.24 г.

для ОПОП 2024 года набора

на 2024 / 2025 учебный год

по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование

(код и название направления подготовки / специальности)

направленность (профиль) Психология и педагогика дошкольного образования

Одобрена на заседании методической комиссии факультета психологии и педагогики

протокол методической комиссии факультета № 5 от 20.03.24 г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры дошкольной и специальной педагогики и

психологии протокол № 7 от 14.03.24 г. Гребенщикова Т.В.

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

## Оглавление

1	Цель дисциплины .....	4
1.1	Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки ...	4
1.2	Место дисциплины.....	4
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.....	8
6	Иные сведения и (или) материалы.....	8
6.1.	Примерные темы письменных учебных работ .....	8
6.2	Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной.....	13
	аттестации .....	13

## 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	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
<b>УК-1</b> (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач).	<b>УК-1.1.</b> Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. <b>УК-1.2.</b> Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. <b>УК-1.3.</b> Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	<b>Знать:</b> - алгоритм решения практических задач с применением системного подхода; - основы систематизации разнородных явлений, представленных в содержании практической задачи; - основные способы математической обработки данных; - основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; - способы применения математических знаний в общественной и профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> - решать практические задачи на основе системного подхода; - выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности. - применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы математических наук в социальной и профессиональной деятельности; - применять методы математической обработки информации для решения общественных и профессиональных задач. <b>Владеть:</b> - методами решения практических задач на основе системного подхода; - приемами работы с информационными ресурсами для поиска решения поставленной задачи; - приемами логических выводов и суждений; - приемами использования математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности.

### 1.2 Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль К.М.02 «Коммуникативно-цифровой» ОПОП ВО, обязательная часть (Б1.О). Дисциплина осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Таблица 2 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	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			
в интерактивной форме	6		
в электронной форме			
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

## 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 трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)				Форма текущего контроля и промежуточной аттестац.	
			ОФО		ЗФО			
			Аудиторн. занятия	СРС	Аудиторн. занятия	СРС		
		лекц.	практ.	лекц.	практ.			
<b>Семестр</b>								
	<b>Раздел. Основные положения системного анализа</b>	<b>31</b>				<b>1</b>	<b>30</b>	
1.1	Тема. Основные понятия системного анализа	8					8	ПР-1
1.2	Тема. Системы и информация	6					6	ПР-1
1.3	Тема. Управление системой	8					8	ПР-1
1.4	Тема. Моделирование и синтез в системном анализе	8					8	ПР-1
	<b>Раздел. Методы математической обработки данных</b>	<b>34</b>				<b>3</b>	<b>32</b>	
2.1	Математические средства представления данных	8					8	ПР-2
2.2	Представление данных средствами теории множеств и математической логики	13				1	12	ПР-2

2.3	Комбинаторные и вероятностные методы обработки данных	13					1	12	ПР-2
2.4	Статистические методы обработки данных. Проверка статистических гипотез	2					2		ПР-2
16	Промежуточная аттестация - зачет								УО-3
<b>ИТОГО по семестру</b>		<b>72</b>					<b>4</b>	<b>62</b>	

*УО-3 - зачет, ПР-2 - контрольная работа, ПР-1 – реферат*

#### **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) (2 занятий)	Конспект лекционных занятий: <b>2 балла</b> (пороговое значение) <b>4 баллов</b> (максимальное значение)	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 существенный вклад на занятии в работу всей группы	14 - 28
		Индивидуальные работы (4 работы)	<b>За одну индивидуальную работу:</b> <b>6 баллов</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>8 баллов</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>12 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	24- 48
		Реферат (по 1 разделу)	<b>11 баллов</b> (51 - 65%) <b>20 баллов</b> (66 - 100%)	11- 20
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>51 - 100</b>
Промежуточная аттестация (зачет)	<b>11 – 20</b> (100% /баллов приведены в 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>				<b>11 – 20</b> (100% /баллов приведены в шкалы)
<b>Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации</b>				<b>51 – 100</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. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 304 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).
2. Глотова М.Ю. Математическая обработка информации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / М.Ю. Глотова, Е.А. Самохвалова. — 2-е изд. испр.и доп. — Электронные текстовые данные. — Москва: Юрайт, 2019. — 347 с. — Режим доступа: <http://biblio-online.ru/viewer/915C18E7-1D7F-4058-A1B5-471E978EDC9>
3. <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=418290>
4. Ловцов, Д. А. Системный анализ: теоретические основы. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. А. Ловцов. - Москва : РГУП, 2018. - 224 с. Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1195527>
5. Стефанова Н.Л. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: Учебное пособие для организации самостоятельной работы студентов / Н.Л.Стефанова, В.И.Снегурова, О.В.Харитоновна; Российский государственный педагогический университет им.А.И.Герцена, 2011.-134 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428337>
6. Медведь, М. В Системный анализ в экономике и управлении: Электронное учебное пособие : учебное пособие / М. В. Медведь. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2002. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63732>

#### Дополнительная учебная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие / В.Е.Гмурман. — 12-е издание, переработанное. — Москва: Высшее образование [и др], 2009. — 479 с.
2. Макдермотт Иан Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем: Учебное пособие / О'Коннор Д., Макдермотт И., - 9-е изд. - М.:Альпина Пабли., 2016. - 256 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-9614-5289-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/913068>.
3. Колдаев В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. — Электронные текстовые данные - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 296 с. — Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=418290>
4. Качала В. В. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / В. В. Качала. — 2-е изд., испр. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 210 с. — ISBN 978-5-9912-0249-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111061>

### 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	654000, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д.19
---	---	--

	<p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESETEndpointSecurity, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.;MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС</p>	
--	---	--

### 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>.
3. zbMATH - <https://zbmath.org/> - математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

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

#### 6.1.Примерные темы письменных учебных работ

##### Темы рефератов по разделу “Основные положения системного анализа”

1. Системный анализ - как методологическая дисциплина.
2. Системология - как теоретическая дисциплина, теория систем.
3. Системотехника и системотехнологика - как прикладные дисциплины.
4. Плохо структурируемые и формализуемые системы.
5. Свойства систем, их актуальность и необходимость. Примеры.
6. Этапы системного анализа, их основные цели, задачи.
7. Функционирование систем, развитие и саморазвитие систем: сравнительный анализ.
8. Гибкость, связность, эквивалентность и инвариантность систем: сравнительный анализ.
9. Алгебра отношений как универсальный аппарат теории систем.
10. Классификационная система классов систем.
11. Большая и сложная система - взаимопереходы и взаимозависимости.
12. Единство и борьба различных типов сложностей.
13. Информация - знание, абстракция.
14. Информация - мера порядка, организации, разнообразия в системе.
15. Информация - структурированности и неопределенности в системе.
16. Энтропия и мера беспорядка в системе. Информация и мера порядка в системе.
17. Квантово-механический и термодинамический подходы к измерению информации.
18. Семантические и несемантические меры информации - новые подходы и аспекты.
19. Цели, задачи, этапы и правила управления системой (в системе).
20. Устойчивость систем и их типы, виды.
21. Когнитология - синтетическая наука. Когнитивные решетки (схемы) - инструментарий познания систем.
22. Самоорганизация социально-экономических систем и их значение.

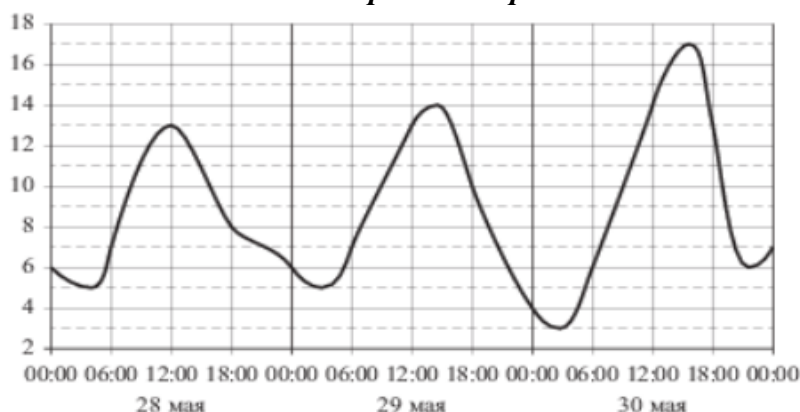


23. Аксиоматика самоорганизации систем.

**Индивидуальные работы по разделу “Методы математической обработки данных”**

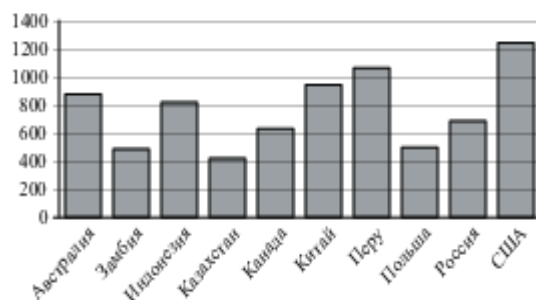
**Образцы типовых задач**

*Математические средства представления данных*



1. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наименьшую температуру воздуха 29 мая. Ответ дайте в градусах Цельсия.

2. На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали



США, десятое место — Казахстан. Какое место занимала Индонезия?

3. Заполнить таблицу:

a	3	2	1			
b					2	
c		3		2		8
$\frac{a^2 + 2}{a^2 + 3}$						

Представление данных средствами теории множеств и математической логики

1. Даны три множества:

$$A = \{-5; -4; -3; 0; 1; 2; 3; 5\}, B = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}, C = \{-3; -2; -1; 0; 1; 5\}.$$

Найти следующие множества:

a).  $E = ((A \cup B) \cap (B \cap C)) \setminus C;$

b).  $M = (A \setminus B) \cap (B \setminus C) \cup (A \setminus C).$

2. На факультете филологии учатся студенты, получающие стипендию, и студенты, не получающие стипендию. Пусть  $A$  – множество всех студентов факультета;  $B$  – множество

студентов факультета, получающих стипендию. Укажите, что собой представляет *объединение, пересечение и разность* множеств  $A$  и  $B$ .

3. Изобразите с помощью диаграммы отношение между множествами:  $A$  – множество учеников 9 класса,  $B$  – множество отличников,  $C$  – множество хорошистов.

Построить множество  $(A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ .

3. Составить таблицы истинности для следующих формул алгебры высказываний:

a).  $(P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \rightarrow \neg Q) \rightarrow \neg P)$ ; b).  $(P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow (P \rightarrow R))$ .

4. Перевести предложение на математический язык, построить его отрицание и это отрицание сформулировать на обычном языке:

«Если я пойду в столовую и не успею на занятия, то материал нужно изучать самому».

5. Если в строительстве внедряются современные методы планирования и руководства ( $A$ ), то стройки будут расти быстрее ( $B$ ), а стоимость строительства будет снижаться ( $C$ ). В строительстве уже внедряются современные методы планирования и руководства. Следовательно, стройки будут расти быстрее, а стоимость строительства будет снижаться. Справедливо ли такое заключение?

6. Решить логическую задачу:

Экзамен сдавали четыре абитуриента: Агафонов, Веткин, Сараев и Киреев. Известно, что:

1) Для того, чтобы Агафонов не сдал или Веткин сдал, необходимо, чтобы Сараев сдал и Киреев не сдал экзамен.

2) Для того, чтобы не сдал Сараев, а Веткин сдал, необходимо, чтобы Агафонов не сдал или Киреев сдал экзамен.

3) Неверно, что для того, чтобы не сдал Агафонов, достаточно, чтобы сдал Киреев. Кто сдал экзамен?

### ***Комбинаторные и вероятностные методы обработки данных***

1. Как-то раз в воскресенье семеро друзей зашли в кафе, уселись за один столик и заказали мороженое. Хозяин кафе сказал, что если друзья в каждое следующее воскресенье будут садиться по-новому и перепробуют все способы посадки, то с этого момента он обещает кормить их мороженым бесплатно. Удастся ли друзьям воспользоваться предложением хозяина кафе?

2. В олимпиаде по математике участвуют 12 команд. Сколькими способами они могут занять призовые места?

3. Два равносильных противника играют в шахматы. Что вероятнее: а) выиграть одну партию из двух или две партии из четырех? б) выиграть не менее двух партий из четырех или не менее трех партий из пяти? Ничьи во внимание не принимаются.

### ***Статистические методы обработки данных. Проверка статистических гипотез***

1. При изучении учебной нагрузки учащихся попросили 30 восьмиклассников отметить время (с точностью до 0,1 ч), которое они затратили в определенный день на выполнение домашних заданий. Получили следующие данные:

2,7	2,5	3,1	3,1	3,4	1,6	1,8	4,2	2,6	3,4
3,2	2,9	1,9	1,5	3,7	3,6	3,1	2,9	2,8	1,6
3,1	3,4	2,2	2,8	4,1	2,4	4,2	1,9	3,6	1,8

- 1). Построить вариационный ряд распределения.
- 2). Построить статистический ряд распределения.
- 3). Построить интервальный ряд распределения. Для этого установить, на какое количество классов  $K$  разбивается данный ряд наблюдений:

$K=1+3,322\lg N$ , где  $N$  – объем выборки

В нашем случае  $N=30$ , значит  $K=1+3,322\lg 30=5,9$

Найти ширину класса  $h: h=\frac{x_{max}-x_{min}}{K}$

Интервальный ряд распределения представить в виде таблицы

<i>Класс границ</i>	<i>Частота <math>n_i</math></i>

- 4). Построить полигон распределения, используя результаты пункта 2.  
 5). Построить гистограмму распределения

Класс							
границы							
$n_i/h$							

6). Вычислить выборочное среднее статистического ряда.

7). Вычислить дисперсию  $S^2$  по формуле:

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{X})^2 n_i$$

8). Найти среднее квадратическое отклонение  $S$ .

9). Найти моду  $Mo$  и медиану  $Me$ .

2. Для проверки гипотезы о несущественности различий в средних значениях стрессоустойчивости учителя и менеджера:

1) Найдите эмпирическое значение для критерия Стьюдента, используя формулу

$$t_{эмп} = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{n_1 D_x + n_2 D_y}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2} \cdot (n_1 + n_2 - 2)}. \text{ Ответ округлите до сотых.}$$

2) Найдите эмпирическое значение для критерия Фишера, используя формулу

$$F_{эмп} = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}. \text{ Ответ округлите до сотых.}$$

№																																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2									
учитель (баллы)	7	2	0	1	1	5	6	7	7	8	2	4	3	7	5	5	7	8	8	0	9	0	5	3	7	9	9	4	3	5	3	
менеджер (баллы)	2	3	0	1	9	2	0	4	6	1	4	5	5	1	2	2	7	0	1	8	8	9	9	0	5	3	3	1	4	8	7	6

3. Среди учащихся и учителей школы в течение двух недель проводился опрос об удовлетворенности питанием в столовой.

Найдите эмпирическое значение критерия Пирсона,  $\chi^2_{эмп} = \sum_i \frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i}$ . Ответ

округлите до сотых.

классы	Число удовлетворенных питанием	
	на 1 неделе	на 2 неделе
6	29	37
7	37	29
8	40	39
9	40	40
10	39	45
11	50	40
учителя	45	50

4. В таблице приведены результаты уровня знаний обучающихся на курсах по

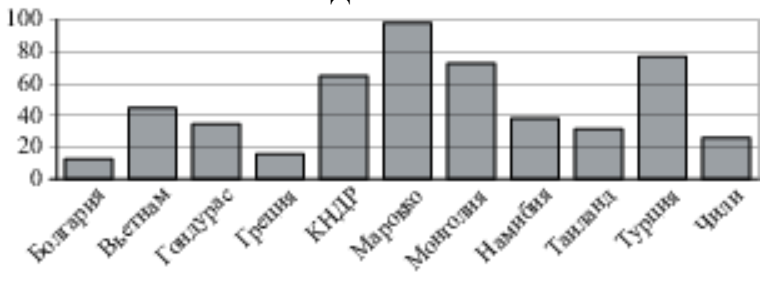
подготовке к ЕГЭ по русскому языку. Найдите эмпирическое значение критерия знаков.

<b>уровень знаний до курса</b>	1	5	7	8	8	0	0	9	5	6	1	7	9	2	1
<b>уровень знаний после курса</b>	0	9	8	7	0	0	5	7	8	8	9	0	5	4	1

## 6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания к зачету

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
<b>Основы системного анализа</b>		
Основные понятия системного анализа	<p>1.Что такое системный анализ? 2.Что входит в предметную область системного анализа?</p> <p>3.Каковы основные системные методы и процедуры?</p> <p>4.Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема?</p> <p>5.Каковы основные признаки и топологии систем?</p> <p>6.Каковы их основные типы описаний?</p> <p>7.Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?</p>	<p>1.Каковы подсистемы системы "ВУЗ"? Какие связи между ними существуют? Описать их внешнюю и внутреннюю среду, структуру. Классифицировать (с пояснениями) подсистемы. Описать вход, выход, цель, связи указанной системы и ее подсистем. Нарисовать топологию системы.</p> <p>2.Привести пример некоторой системы, указать ее связи с окружающей средой, входные и выходные параметры, возможные состояния системы, подсистемы. Пояснить на этом примере (т.е. на примере одной из задач), возникающих в данной системе конкретный смысл понятий "решить задачу" и "решение задачи". Поставить одну проблему для этой системы.</p> <p>3.Привести морфологическое, информационное и функциональное описания одной-двух систем. Являются ли эти системы плохо структурируемыми, плохо формализуемыми системами? Как можно улучшить их структурированность и формализуемость?</p>
Системы и информация	<p>8.Как классифицируются системы?</p> <p>9.Какая система называется большой? сложной?</p> <p>10.Чем определяется вычислительная (структурная, динамическая) сложность системы?</p> <p>11.Приведите примеры таких систем.</p> <p>12.Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения?</p> <p>13.Каковы основные эмпирические методы получения информации?</p>	<p>4.Привести пример одной-двух сложных систем, пояснить причины и тип сложности, взаимосвязь сложностей различного типа. Указать меры (приемы, процедуры) оценки сложности. Построить 3D-, 2D-, 1D-структуры сложных систем. Сделать рисунки, иллюстрирующие основные связи.</p> <p>5.Выбрав в качестве меры сложности некоторой экосистемы многообразие видов в ней, оценить сложность (многообразие) системы.</p> <p>6.Привести пример оценки сложности некоторого фрагмента литературного (музыкального, живописного) произведения.</p> <p>7.Для задачи решения квадратного уравнения указать входную, выходную, внутрисистемную информацию, их взаимосвязи.</p> <p>8.Построить тактику изучения (исследования) эпидемии гриппа в городе только эмпирическими (теоретическими, смешанными) методами?</p> <p>9.Эмпирическими (теоретическими, эмпирико-теоретическими) методами получить информацию о погоде (опишите в общих чертах подходы).</p>

	14.Каковы основные теоретические методы получения информации?	
<b>2. Методы математической обработки данных</b>		
Математические средства представления данных	15.Таблица как средство систематизации информации. 16.Схемы и их применение при решении прикладных задач. 17.Графики как средство представления информации 18.Функция как математическая модель реальных процессов.	10. На диаграмме показано распределение выплавки меди в 11 странах мира (в тысячах тонн) за 2009 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимало Марокко, одиннадцатое место — Болгария. Какое место занимала КНДР? 
Представление данных средствами теории множеств и математической логики	19.Решение логических задач с помощью таблиц 20.Представление информации на языке теории множеств. 21. Высказывания. Операции над высказываниями и их свойства. 22.Формулы логики высказываний. Равносильность формул.	11. В классе 25 человек. Из них 15 человек посещают спецкурс по английскому языку, 14 человек посещают спецкурс по немецкому языку, 6 человек не ходят на спецкурсы. Сколько человек посещает два спецкурса? 12. Решить логическую задачу: Экзамен сдавали четыре абитуриента: Агафонов, Веткин, Сараев и Киреев. Известно, что: 1) Для того, чтобы Агафонов не сдал или Веткин сдал, необходимо, чтобы Сараев сдал и Киреев не сдал экзамен. 2) Для того, чтобы не сдал Сараев, а Веткин сдал, необходимо, чтобы Агафонов не сдал или Киреев сдал экзамен. 3) Неверно, что для того, чтобы не сдал Агафонов, достаточно, чтобы сдал Киреев. Кто сдал экзамен?
Комбинаторные и вероятностные средства обработки данных	23.Понятие комбинаторной задачи. Основные элементы комбинаторики. 24. Обработка информации с помощью решения комбинаторных задач	13. Посчитайте число букв в Вашем имени, пусть это число равно N. Посчитайте число букв в Вашей фамилии, это будет число M. И, наконец, посчитайте число букв в Вашем отчестве. Это число L. Во всех условиях задач далее N, M и L - это те самые числа. Напишите ответ. Пример решения: Иванов Иван Иванович. N = 4, M = 6, L = 8. Задача 1. В классе N +M +L детей. Марья Ивановна решила отправить троих из них на олимпиаду по лингвистике. Сколькими способами это можно сделать? Задача 2. Сколько различных слов можно составить, переставляя буквы а) в вашем имени? б) в слове «СПОСОБНОСТЬ»? Задача 3. В кондитерской лавке продают конфеты 4 сортов: «Птичье молоко», «Трюфель», «Северное Сияние» и «Грильяж». Сколькими способами можно купить N +M конфет? Задача 4. Рота из M + L солдат выстроена в ряд. Сколькими способами можно переставить солдат, так, чтобы два конкретных солдата стояли рядом? 2. Как-то раз в воскресенье семеро друзей зашли в кафе, сели за один столик и заказали мороженое. Хозяин кафе сказал, что если друзья в каждое следующее воскресенье будут садиться по-новому и перепробуют все способы посадки, то с этого момента он обещает кормить их

		<p>мороженым бесплатно. Удастся ли друзьям воспользоваться предложением хозяина кафе?</p> <p>14. В олимпиаде по математике участвуют 12 команд. Сколькими способами они могут занять призовые места? Сколькими способами можно поставить 8 шашек на черные поля доски?</p> <p>15. Брошены две игральные кости. Найти вероятности следующих событий: а). сумма выпавших очков равна семи; б). сумма выпавших очков равна восьми.</p> <p>16. В урне 10 белых, 15 черных, 20 синих и 25 красных шаров. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар синий или красный; белый, черный или синий.</p> <p>17. Два равносильных противника играют в шахматы. Что вероятнее: а) выиграть одну партию из двух или две партии из четырех? б) выиграть не менее двух партий из четырех или не менее трех партий из пяти? Ничьи во внимание не принимаются.</p>																																	
<p>Статистические методы обработки данных. Проверка статистических гипотез</p>	<p>25. Общие сведения о выборочном методе: генеральная и выборочная совокупности; объем совокупности; виды выборок; способы образования выборок.</p> <p>26. Вариационный ряд и статистическое распределение выборки.</p> <p>27. Полигон и гистограмма частот.</p> <p>28. Числовые характеристики вариационных рядов.</p> <p>30. Критерий Стьюдента</p> <p>31. Критерий Пирсона.</p> <p>32. Критерий Фишера</p> <p>33. Критерий знаков.</p>	<p>18. Длительность лечения больных пневмонией в стационаре (в днях): 15; 20; 18; 20; 25; 11; 12; 13; 24; 23; 23; 24; 21; 22; 21; 23; 23; 22; 21; 14; 14; 22; 15; 16; 20; 20; 16; 16; 20; 17; 17.</p> <p>Выполните статистическую обработку данных по следующей схеме: выполнить ранжирование признака и составить безинтервальный вариационный ряд распределения; построить полигон распределения; составить равноинтервальный вариационный ряд, разбив всю вариацию на <math>k</math> интервалов; построить гистограмму распределения; 4. найти числовые характеристики выборочной совокупности: характеристики положения (выборочную среднюю, моду, медиану); характеристики рассеяния (выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение).</p> <p>19. На одной и той же группе испытуемых произведены два замера некоторого признака «до обучения» и «после обучения». Можно ли считать обучение эффективным, если результаты таковы:</p> <table border="1" data-bbox="751 1391 1477 1599"> <tr> <td>испытуемые</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Значения «до»</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Значения «после»</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>15</td> </tr> </table> <p>Выдвинуть гипотезу, выбрать критерий для доказательства и произвести необходимые вычисления.</p> <p>20. В двух группах учащихся проведено тестирование по математике с оценкой по 100-балльной шкале. Уровень повышенной оценки установлен в 60 баллов. В первой группе из 27 человек более 60 баллов набрали 15 человек, во второй группе – 8 из 25. Можно ли утверждать, что в первой группе доля повышенных оценок достоверно превышает долю во второй группе?</p> <p>Проверяемые гипотезы:  <math>H_0</math>: Доля учащихся, получивших повышенную оценку в первой группе, не отличается от доли повышенных оценок во второй группе.</p>	испытуемые	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Значения «до»	8	6	3	2	5	5	7	8	10	12	Значения «после»	1	8	3	5	1	4	9	8	9	15
испытуемые	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																									
Значения «до»	8	6	3	2	5	5	7	8	10	12																									
Значения «после»	1	8	3	5	1	4	9	8	9	15																									

		<p>H1: Доля повышенных оценок в первой группе достоверно выше,          чем во второй.          – объемы выборок позволяют его применить.          В результате использования критерия Фишера получили:  <math>\varphi_{\text{эсп}} = 1,73; \varphi_{\text{кр}} = 1,64</math> для <math>p \leq 0,05</math>          Какую гипотезу принимаем?          21. В таблице приведены результаты уровня знаний обучающихся на курсах повышения квалификации.</p>														
	уровень знаний до курса	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2
		2	5	5	2	1	9	4	1	9	8	5	1	8	8	6
	уровень знаний после курса	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2
		4	1	8	0	9	9	1	1	0	7	2	2	8	4	0
		<p>Определить является ли измерение уровня знаний статистически значимым. Применить критерий знаков, <math>\alpha=0,05</math>.</p>														

Составитель: доцент каф. МФиММ Осипова Л.А.