

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КТПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФФКЕП  
В.А.Рябов \_\_\_\_\_  
«15» марта 2022г

### **Рабочая программа дисциплины**

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

Направление подготовки  
**44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки  
**Физическая культура**

Программа подготовки  
**бакалавриата**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**

Год набора 2022

Новокузнецк 2022

## Оглавление

|     |                                                                                                                        |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Цель дисциплины .....                                                                                                  | 3  |
| 1.1 | Формируемые компетенции .....                                                                                          | 3  |
| 1.2 | Индикаторы достижения компетенций .....                                                                                | 3  |
| 1.3 | Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....                                                                       | 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  |
| 3.2 | Содержание занятий по видам учебной работы .....                                                                       | 6  |
| 4   | Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. .... | 8  |
| 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. ....                                     | 11 |
| 6   | Иные сведения и (или) материалы. ....                                                                                  | 11 |
| 6.1 | Примерные темы письменных учебных работ .....                                                                          | 11 |
| 6.2 | Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....                                                | 15 |

## 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

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

| Наименование вида компетенции | Наименование категории (группы) компетенций | Код и название компетенции                                                                                                                  |
|-------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Универсальная                 | Системное и критическое мышление            | <b>УК-1</b> способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. |

### 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1</b> (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач). | УК1.1 Решает поставленные задачи с применением системного подхода.<br>УК 1.2 Соотносит разнородные явления и систематизирует их в соответствии с требованиями и условиями задачи.<br>УК 1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками.<br>УК 1.4 Владеет приемами сбора, структурирования и систематизации информации.<br>УК 1.5 Имеет практический опыт представления информации с помощью различных математических моделей. | Философия;<br>Методы исследования в деятельности педагога;<br>Психолого-педагогическая практика |

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 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). | <p>УК1.1 Решает поставленные задачи с применением системного подхода.</p> <p>УК 1.2 Соотносит разнородные явления и систематизирует их в соответствии с требованиями и условиями задачи.</p> <p>УК 1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками.</p> <p>УК 1.4 Владеет приемами сбора, структурирования и систематизации информации.</p> <p>УК 1.5 Имеет практический опыт представления информации с помощью различных математических моделей.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритм решения практических задач с применением системного подхода;</li> <li>- основы систематизации разнородных явлений, представленных в содержании практической задачи;</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><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи на основе системного подхода;</li> <li>- выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности.</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><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения практических задач на основе системного подхода;</li> <li>- приемами работы с информационными ресурсами для поиска решения поставленной задачи;</li> <li>- приемами логических выводов и суждений;</li> <li>- приемами использования математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul> |

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

Таблица 4 – 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 |      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|-----|
|                                                                                    | ОФО                            | ОЗФО | ЗФО |
| 1.Общая трудоёмкость дисциплины                                                    | 72                             | 72   | 72  |
| 2.Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам                         | 32                             | 16   | 10  |

|                                                                                                                                                              |       |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----|
| учебных занятий) (всего)                                                                                                                                     |       |    |    |
| Аудиторная работа (всего):                                                                                                                                   | 32    | 16 | 10 |
| в том числе:                                                                                                                                                 |       |    |    |
| лекции                                                                                                                                                       | 4     | 2  | 2  |
| практические занятия, семинары                                                                                                                               | 28    | 14 | 8  |
| практикумы                                                                                                                                                   |       |    |    |
| лабораторные работы                                                                                                                                          |       |    |    |
| в интерактивной форме                                                                                                                                        | 6     | 6  | 6  |
| в электронной форме                                                                                                                                          |       |    |    |
| Внеаудиторная работа (всего):                                                                                                                                | 40    | 56 | 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)                                                                                                                 | 40    | 56 | 62 |
| 4. Промежуточная аттестация обучающегося                                                                                                                     | зачет |    |    |

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

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

| №<br>не-<br>дели<br>п/п | Разделы и темы дисциплины<br>по занятиям                                                     | Общая<br>трудо-<br>ём-<br>кость<br>( <i>всего<br/>час.</i> ) | Трудоемкость занятий (час.) |           |           |                      |          |           |                      |          |           | Форма те-<br>кущего кон-<br>троля и<br>промежу-<br>точной ат-<br>тестации<br>успеваемо-<br>сти |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|----------------------|----------|-----------|----------------------|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                                                                              |                                                              | ОФО                         |           |           | ЗФО                  |          |           | ОЗФО                 |          |           |                                                                                                |
|                         |                                                                                              |                                                              | Аудиторн.<br>занятия        |           | СРС       | Аудиторн.<br>занятия |          | СРС       | Аудиторн.<br>занятия |          | СРС       |                                                                                                |
| лекц.                   | практ                                                                                        | лекц.                                                        | практ                       | лекц.     |           | практ                |          |           |                      |          |           |                                                                                                |
| Семестр                 |                                                                                              |                                                              |                             |           |           |                      |          |           |                      |          |           |                                                                                                |
|                         | <b>Раздел. Основные по-<br/>ложения системного<br/>анализа</b>                               | <b>34</b>                                                    | <b>2</b>                    | <b>12</b> | <b>20</b> | <b>1</b>             | <b>3</b> | <b>30</b> | <b>1</b>             | <b>6</b> | <b>28</b> |                                                                                                |
| 1                       | Тема. Основные поня-<br>тия системного анализа                                               | 10                                                           | 2                           | 2         | 6         | 1                    |          | 8         | 1                    | 1        | 8         | ПР-1                                                                                           |
| 2                       | Тема. Системы и ин-<br>формация                                                              | 6                                                            |                             | 2         | 4         |                      | 1        | 6         |                      | 1        | 6         | ПР-1                                                                                           |
| 3-4                     | Тема. Управление си-<br>стемой                                                               | 8                                                            |                             | 4         | 4         |                      | 1        | 8         |                      | 2        | 6         | ПР-1                                                                                           |
| 5-6                     | Тема. Моделирование и<br>синтез в системном ана-<br>лизе                                     | 10                                                           |                             | 4         | 6         |                      | 1        | 8         |                      | 2        | 8         | ПР-1                                                                                           |
|                         | <b>Раздел. Методы мате-<br/>матической обработки<br/>информации</b>                          | <b>38</b>                                                    | <b>2</b>                    | <b>16</b> | <b>20</b> | <b>1</b>             | <b>5</b> | <b>32</b> | <b>1</b>             | <b>8</b> | <b>28</b> |                                                                                                |
| 7-9                     | Тема. Математические<br>средства представления<br>информации                                 | 8                                                            | 2                           | 2         | 4         | 1                    | 1        | 8         | 1                    | 1        | 8         | ПР-2                                                                                           |
| 10-<br>12               | Тема. Представление<br>информации средствами<br>теории множеств и ма-<br>тематической логики | 14                                                           |                             | 6         | 8         |                      | 2        | 12        |                      | 3        | 10        | ПР-2                                                                                           |
| 13-                     | Тема. Стохастические                                                                         | 16                                                           |                             | 8         | 8         |                      | 2        | 12        |                      | 4        | 10        | ПР-2                                                                                           |

|                          |                                             |           |          |           |           |          |          |           |          |           |           |      |
|--------------------------|---------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|------|
| 16                       | модели представления и обработки информации |           |          |           |           |          |          |           |          |           |           |      |
| 16                       | Промежуточная аттестация - зачет            |           |          |           |           |          |          |           |          |           |           | УО-3 |
| <b>ИТОГО по семестру</b> |                                             | <b>72</b> | <b>4</b> | <b>28</b> | <b>40</b> | <b>2</b> | <b>8</b> | <b>62</b> | <b>2</b> | <b>14</b> | <b>56</b> |      |

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

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

| № п/п                               | Наименование раздела, темы дисциплины                                       | Содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <b>Семестр</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Содержание лекционного курса</i> |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                                   | <b><i>Основные положения системного анализа</i></b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.1                                 | Основные понятия системного анализа                                         | Предмет системного анализа, системные ресурсы общества, предметная область системного анализа, системные процедуры и методы, системное мышление. Основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа. Сущность и принципы системного подхода.                                                                                    |
| 1.2                                 | Системы и информация                                                        | Основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности. Различные аспекты понятия "информация", типы и классы информации, методы и процедуры актуализации информации. Различные способы введения меры измерения количества информации, их положительные и отрицательные стороны, связь с изменением информации в системе, примеры. |
| 1.3                                 | Управление системой                                                         | Проблемы управления системой (в системе), схема, цели, функции и задачи управления системой, понятие и типы устойчивости системы, элементы когнитивного анализа. Информация и самоорганизация систем.                                                                                                                                                                                                                |
| 1.4                                 | Моделирование и синтез в системном анализе                                  | Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2                                   | <b><i>Методы математической обработки информации</i></b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.1                                 | Математические средства представления информации                            | Математические средства представления информации: таблицы, схемы, диаграммы, графики. Визуальные средства представления информации. Систематизация информации и построение таблиц. Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.                                                                                                                                          |
| 2.2                                 | Представление информации средствами теории множеств и математической логики | Основные понятия теории множеств. Множество. Способы задания множеств. Операции над множествами и их свойства. Логические операции и таблицы истинности. Порядок выполнения логических операций в сложном логическом выражении. Анализ умозаключений. Решение простейших логических задач.                                                                                                                           |
| 2.3                                 | Стохастические модели представления и обработки информации                  | Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации. Решение типовых вероятностных задач. Элементы и средства математической статистики при обработке и исследовании данных.                                                                                                                                                                                                        |

| <i>Содержание практических занятий</i> |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                      | <b><i>Основы системного анализа</i></b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1                                    | Описания, базовые структуры и этапы анализа систем                                         | Рассматриваются основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа.                                                                                                                                                                                         |
| 1.2                                    | Классификация систем                                                                       | Рассматриваются основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.                                                                                                                                                                                        |
| 1.3                                    | Система, информация, знания                                                                | Рассматриваются различные аспекты понятия "информация", типы и классы информации, методы и процедуры актуализации информации.                                                                                                                                                                                                                    |
| 2                                      | <b><i>Методы математической обработки информации</i></b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.1                                    | Формулы, таблицы, графики, диаграммы                                                       | Использование формул, таблиц, графиков и диаграмм для представления информации                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.2                                    | Математические модели как средство обработки информации. Функция как математическая модель | Математика и естествознание. Понятие модели и моделирования. Примеры математических моделей.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.3                                    | Использование элементов теории множеств при обработке информации                           | Применение теории множеств для решения практических задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.4                                    | Использование законов алгебры логики для работы с информацией                              | Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.5                                    | Комбинаторные задачи. Способы решения комбинаторных задач.                                 | Основные законы комбинаторики: правило сложения, правило умножения, метод включения и исключения. Основные формулы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания (без повторений и с повторениями). Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности, как средство обработки и интерпретации информации |
| 2.6                                    | Элементы и методы математической статистики при обработке и исследовании данных            | Общие сведения о выборочном методе: генеральная и выборочная совокупности; объем совокупности; виды выборок; способы образования выборок. Вариационный ряд и статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма частот. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики вариационных рядов.                                 |
|                                        | Промежуточная аттестация - <i>зачет</i>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 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 7.

Таблица 7 - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС)

| Учебная ра-бота (виды)                                                                        | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы                                               | Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)                                                                                | Баллы (17 недель) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Текущая учебная ра-бота в се-местре (По-сещение за-нятий по расписанию и выполне-ние заданий) | 80           | Лекционные заня-тия (конспект) (2 занятий)                                     | 4 балла посещение 1 лекционного занятия                                                                                            | 4 - 8             |
|                                                                                               |              | Практические заня-тия (отчет о выпол-нении лабораторной работы) (14 заня-тий). | 1балл - посещение 1 практическо-го занятия<br>2,5 балла – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы | 14 - 35           |
|                                                                                               |              | Контрольные рабо-ты (1 работа)                                                 | 11 баллов (выполнено 51 - 65% заданий)<br>15 баллов (выполнено 66 - 85% заданий)<br>20 баллов (выполнено 86 - 100% заданий)        | 11 - 20           |
|                                                                                               |              | Реферат (по 1 раз-делу)                                                        | 10 баллов (пороговое значение)<br>17 баллов (максимальное значе-ние)                                                               | 11 - 17           |
| Итого по текущей работе в семестре                                                            |              |                                                                                |                                                                                                                                    | 40 –80            |
| Промежу-точная атте-стация (за-чет)                                                           | 11 - 20      | Тест (10 заданий)                                                              | 2 балла за каждое правильно вы-полненное задание теста<br>11 балла (пороговое значение)<br>20 баллов (максимальное значе-ние)      | 11 - 20           |
| Итого по промежуточной аттестации (зачету)                                                    |              |                                                                                |                                                                                                                                    | 20                |
| Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттеста-ции 51 – 100 б.  |              |                                                                                |                                                                                                                                    |                   |

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 8)

Таблица 8 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

| Сумма набранных баллов | Уровни освоения дисциплины и компетенций | Экзамен |                      | Зачет                |
|------------------------|------------------------------------------|---------|----------------------|----------------------|
|                        |                                          | Оценка  | Буквенный эквивалент | Буквенный эквивалент |
| 86 - 100               | Продвинутый                              | 5       | отлично              | Зачтено              |
| 66 - 85                | Повышенный                               | 4       | хорошо               |                      |
| 51 - 65                | Пороговый                                | 3       | удовлетворительно    |                      |
| 0 - 50                 | Первый                                   | 2       | неудовлетворительно  | Не зачтено           |



## **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://biblionline.ru/viewer/915C18E7-1D7F-4058-A1B5-471E978EDC9>  
<http://www.znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=418290>

3. 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://znaniyum.com/catalog/product/1195527>

4. 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>

5. 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.: 60х90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-9614-5289-1 - Режим доступа: <http://znaniyum.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.znaniyum.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 НФИ КемГУ:

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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-ImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP 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).</p> <p>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.

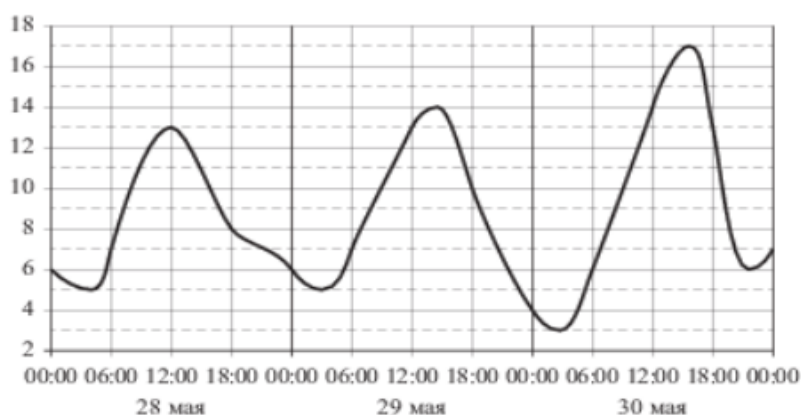
21. Когнитология - синтетическая наука. Когнитивные решетки (схемы) - инструментарий познания систем.
22. Самоорганизация социально-экономических систем и их значение.
23. Аксиоматика самоорганизации систем.

### Контрольная работа по разделу “Методы математической обработки информации”

Вариант (образец)

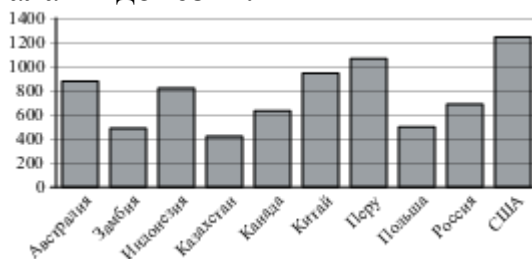
#### *Математические средства представления информации*

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.



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 |
| $\frac{a^2 + 2bc + 7}{a^2 + 3b^2 + c}$ |    |    |    |    |  |    |    |

### Элементы теории множеств

4. 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:

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

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

5. 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  $B$ .

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

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

### Элементы математической логики

8. Составить таблицы истинности для следующих формул алгебры высказываний:

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

9. 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».

10. 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?

11. 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?

### Элементы комбинаторики и теории вероятностей

12. 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?

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

14. Сколькими способами можно поставить 8 шашек на черные поля доски?

15. Брошены две игральные кости. Найти вероятности следующих событий: а). сумма выпавших очков равна семи; б). сумма выпавших очков равна восьми.

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.

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.

### *Элементы математической статистики*

18. 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 полигонраспределения, используя результаты пункта 2.

5). Построить гистограмму распределения

|                                                 |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| <i>Клас<br/>с границ<br/><math>n_i/h</math></i> |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                 |  |  |  |  |  |  |  |

6). Вычислить выборочное среднее статистического ряда.

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

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

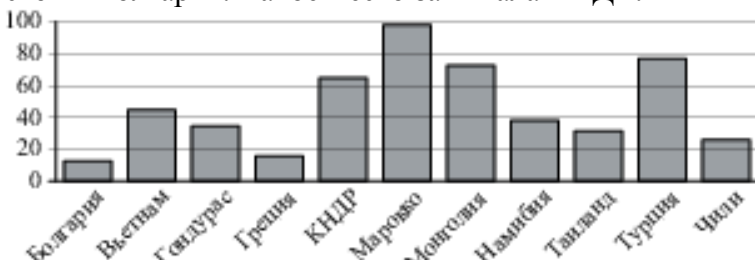
8). Найти среднее квадратическое отклонение  $S$ .

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

## 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>1. Основы системного анализа</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Основные понятия системного анализа | <p>1. Что такое системный анализ?</p> <p>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? слож-</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>ной?</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>14.Каковы основные теоретические методы получения информации?</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>                                                                                                                                                       |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|----------|----|---------|----|----------|----|--------|----|------|----|---------|----|----------|----|---------|----|----------|----|--------|----|------|----|
| 2. Методы математической обработки информации                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Математические средства представления информации                            | <p>15.Таблица как средство систематизации информации.</p> <p>16.Схемы и их применение при решении прикладных задач.</p> <p>17.Графики как средство представления информации</p> <p>18.Функция как математическая модель реальных процессов.</p>                                                                                                                                                  | <p>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?</p>  <table><tr><th>Страна</th><th>Выплавка меди (тысяч тонн)</th></tr><tr><td>Болгария</td><td>10</td></tr><tr><td>Вьетнам</td><td>45</td></tr><tr><td>Гондурас</td><td>35</td></tr><tr><td>Грениа</td><td>15</td></tr><tr><td>КНДР</td><td>65</td></tr><tr><td>Марокко</td><td>95</td></tr><tr><td>Монголия</td><td>70</td></tr><tr><td>Намибия</td><td>40</td></tr><tr><td>Танзания</td><td>30</td></tr><tr><td>Турция</td><td>75</td></tr><tr><td>Чили</td><td>25</td></tr></table> | Страна | Выплавка меди (тысяч тонн) | Болгария | 10 | Вьетнам | 45 | Гондурас | 35 | Грениа | 15 | КНДР | 65 | Марокко | 95 | Монголия | 70 | Намибия | 40 | Танзания | 30 | Турция | 75 | Чили | 25 |
| Страна                                                                      | Выплавка меди (тысяч тонн)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Болгария                                                                    | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Вьетнам                                                                     | 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Гондурас                                                                    | 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Грениа                                                                      | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| КНДР                                                                        | 65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Марокко                                                                     | 95                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Монголия                                                                    | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Намибия                                                                     | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Танзания                                                                    | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Турция                                                                      | 75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Чили                                                                        | 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |
| Представление информации средствами теории множеств и математической логики | <p>19.Решение логических задач с помощью таблиц</p> <p>20.Представление информации на языке теории множеств.</p> <p>21. Высказывания. Операции</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p>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?</p> <p>12. Решить логическую задачу:<br/>Экзамен сдавали четыре абитуриента: Агафонов, Веткин, Сараев и Киреев. Известно, что:<br/>1) Для того, чтобы Агафонов не сдал или Веткин</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                            |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |         |    |          |    |         |    |          |    |        |    |      |    |



|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | <p>над высказываниями и их свойства.</p> <p>22. Формулы логики высказываний. Равносильность формул.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>сдал, необходимо, чтобы Сараев сдал и Киреев не сдал экзамен.</p> <p>2) Для того, чтобы не сдал Сараев, а Веткин сдал, необходимо, чтобы Агафонов не сдал или Киреев сдал экзамен.</p> <p>3) Неверно, что для того, чтобы не сдал Агафонов, достаточно, чтобы сдал Киреев.</p> <p>Кто сдал экзамен?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Стохастические модели представления и обработки информации</p> | <p>23. Понятие комбинаторной задачи. Основные элементы комбинаторики.</p> <p>24. Обработка информации с помощью решения комбинаторных задач</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>29. Использование формул теории вероятностей для решения прикладных задач.</p> | <p>13. Посчитайте число букв в Вашем имени, пусть это число равно <math>N</math>. Посчитайте число букв в Вашей фамилии, это будет число <math>M</math>. И, наконец, посчитайте число букв в Вашем отчестве. Это число <math>L</math>. Во всех условиях задач далее <math>N</math>, <math>M</math> и <math>L</math> - это те самые числа. Напишите ответ.</p> <p>Пример решения: Иванов Иван Иванович. <math>N = 4</math>, <math>M = 6</math>, <math>L = 8</math>.</p> <p><b>Задача 1.</b> В классе <math>N + M + L</math> детей. Мария Ивановна решила отправить троих из них на олимпиаду по лингвистике. Сколькими способами это можно сделать?</p> <p><b>Задача 2.</b> Сколько различных слов можно составить, переставляя буквы а) в вашем имени? б) в слове «СПОСОБНОСТЬ»?</p> <p><b>Задача 3.</b> В кондитерской лавке продают конфеты 4 сортов: «Птичье молоко», «Грюфель», «Северное Сияние» и «Грильяж». Сколькими способами можно купить <math>N + M</math> конфет?</p> <p><b>Задача 4.</b> Рота из <math>M + L</math> солдат выстроена в ряд. Сколькими способами можно переставить солдат, так, чтобы два конкретных солдата стояли рядом?</p> <p>2. 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 пере-пробуют все способы посадки, то с этого момента он обещает кормить их 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?</p> <p>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?</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>Ничьи во внимание не принимаются.</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> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Составитель: доцент каф. МФиММ Осипова Л.А.