

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

***ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ***

УТВЕРЖДАЮ  
ДЕКАН ФФКЕП  
\_\_\_\_\_  
Рябов В.А.  
16.03.2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Б1.О.01.08 Основы системного анализа и математической  
обработки информации

Направление подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки  
Биология и химия

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2020

Новокузнецк 2023

### **Лист внесения изменений**

в РПД Б1.О.01.08 Основы системного анализа и математической обработки информации  
(код по учебному плану, название дисциплины)

#### **Сведения об утверждении:**

утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 6а от 12.03.2020г.)

для ОПОП 2020 год набора

на 2020 / 2021 учебный год

по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) География и Безопасность жизнедеятельности  
Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП  
протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020 г.  
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры математики, физики и математического моделирования  
протокол № 6 от 17.01.2020 г. Решетникова Е.В. /   
(Ф. И.О. зав. кафедрой)

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 6а от 11.03.2021)  
на 2020 год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 25.02.2021)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 6 от 17.02.2021) А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 8 от 15.03.2022)  
на 2020 год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 28.02.2022)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 6 от 16.02.2022) А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 7 от 16.03.2023)  
на 2020 год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 17.02.2023)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 6 от 26.01.2023) А.Г. Жукова

## Оглавление

|      |                                                                                                                        |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | Цель дисциплины. ....                                                                                                  | 4  |
| 1.1  | Формируемые компетенции .....                                                                                          | 4  |
| 1.2  | Индикаторы достижения компетенций .....                                                                                | 4  |
| 1.3  | Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....                                                                       | 5  |
| 2    | Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....                         | 7  |
| 3.   | Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....                                                                 | 8  |
| 3.1  | Учебно-тематический план .....                                                                                         | 8  |
| 3.2. | Содержание занятий по видам учебной работы .....                                                                       | 9  |
| 4.   | Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. .... | 11 |
| 5.   | Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. ....                                | 12 |
| 5.1  | Учебная литература .....                                                                                               | 12 |
| 5.2. | Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. ....                                                     | 13 |
| 5.3. | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....                                     | 13 |
| 6.   | Иные сведения и (или) материалы. ....                                                                                  | 13 |
| 6.1. | Примерные темы письменных учебных работ .....                                                                          | 13 |
| 6.2. | Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....                                                | 18 |

## 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). | УК 1.1 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. | Б2.О.07(Пд) Преддипломная практика                  |

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП                                                           | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                            | УК 1.5 Имеет практический опыт представления информации с помощью различных математических моделей. |                                                     |

### 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>УК 1.1 Решает поставленные задачи с применением системного подхода.</p> <p>УК 1.2 Соотносит различные 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>- базовые понятия и определения системного анализа как основы системного подхода;</li> <li>- классификацию систем;</li> <li>- общие закономерности и универсальные законы систем;</li> <li>- основы применения специальных и смешанных методов системного анализа для решения поставленных задач;</li> <li>- цели, задачи и принципы системного анализа;</li> <li>- содержание этапов системного анализа;</li> <li>- классификацию методов системного анализа;</li> <li>- особенности моделирования и его особую роль в системном анализе;</li> <li>- процедуру проведения системного анализа;</li> <li>- основные способы математической обработки данных;</li> <li>- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;</li> <li>- способы применения математических знаний в общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;</li> </ul> |

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и структурировать этапы системного анализа при реализации конкретной задачи;</li> <li>- определять категории того или иного системного метода;</li> <li>- использовать метод синтеза в системном подходе;</li> <li>- применять на практике методы системного анализа для решения поставленных задач;</li> <li>- выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности.</li> <li>- ориентироваться в системе математических знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения;</li> <li>- применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы математических наук в социальной и профессиональной деятельности;</li> <li>- применять методы математической обработки информации для решения общественных и профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с инструментарием системного анализа для решения поставленных задач;</li> <li>- выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи;</li> <li>- формулировки и аргументирования выводов и суждений;</li> <li>- использования математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности;</li> <li>- математической обработки информации.</li> </ul> |

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

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

| Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах                                                                           | Объём часов по формам обучения |      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|-----|
|                                                                                                                                                              | ОФО                            | ОЗФО | ЗФО |
| 1. Общая трудоемкость дисциплины                                                                                                                             | 108                            |      |     |
| 2. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)                                                                         | 42                             |      |     |
| Аудиторная работа (всего):                                                                                                                                   | 42                             |      |     |
| в том числе:                                                                                                                                                 |                                |      |     |
| лекции                                                                                                                                                       | 14                             |      |     |
| практические занятия, семинары                                                                                                                               | 28                             |      |     |
| практикумы                                                                                                                                                   |                                |      |     |
| лабораторные работы                                                                                                                                          |                                |      |     |
| в интерактивной форме                                                                                                                                        | 6                              |      |     |
| в электронной форме                                                                                                                                          |                                |      |     |
| Внеаудиторная работа (всего):                                                                                                                                | 66                             |      |     |
| 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)                                                                                                                | 66                             |      |     |
| 4. Промежуточная аттестация обучающегося                                                                                                                     | <b>зачет</b>                   |      |     |

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

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной и заочной формы обучения

| № недели п/п        | Разделы и темы дисциплины по занятиям                                             | Общая трудо-ёмкость (всего час.) | Трудоемкость занятий (час.) |        |     | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                   |                                  | ОФО                         |        |     |                                                                 |
|                     |                                                                                   |                                  | Аудиторн. занятия           |        | СРС |                                                                 |
|                     |                                                                                   |                                  | лекц.                       | практ. |     |                                                                 |
| Семестр 3           |                                                                                   |                                  |                             |        |     |                                                                 |
|                     | Раздел. Основные положения системного анализа                                     |                                  |                             |        |     |                                                                 |
| 1                   | Тема. Основные понятия системного анализа                                         | 12                               | 2                           | 2      | 8   | ПР-4                                                            |
| 2                   | Тема. Системы и информация                                                        | 12                               | 2                           | 2      | 8   | ПР-4                                                            |
| 3-4                 | Тема. Управление системой                                                         | 14                               | 2                           | 4      | 8   | ПР-4                                                            |
| 5-6                 | Тема. Моделирование и синтез в системном анализе                                  | 14                               | 2                           | 4      | 8   | ПР-4                                                            |
|                     | Раздел. Методы математической обработки информации                                |                                  |                             |        |     |                                                                 |
| 7                   | Тема. Математические средства представления информации                            | 14                               | 2                           | 2      | 10  | ПР-2                                                            |
| 10-12               | Тема. Представление информации средствами теории множеств и математической логики | 20                               | 2                           | 6      | 12  | ПР-2                                                            |
| 13-16               | Тема. Стохастические модели представления и обработки информации                  | 22                               | 2                           | 8      | 12  | ПР-2                                                            |
| 16                  | Промежуточная аттестация - зачет                                                  |                                  |                             |        |     | УО-3                                                            |
| ИТОГО по семестру 3 |                                                                                   | 108                              | 14                          | 28     | 66  |                                                                 |

УО-3 - зачет, ПР-2 - контрольная работа, ПР-4 – реферат

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

| № п/п                               | Наименование раздела, темы дисциплины                                       | Содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <b>Семестр 3</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.<br>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.                                                                                                                                                                                                        |

| №<br>п/п                               | Наименование раздела,<br>темы дисциплины                                                   | Содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

| Учебная ра-бота (виды)                                                                        | Сумма баллов                        | Виды и результаты учебной работы                                               | Оценка в аттестации                                                                                                                               | Баллы (17 недель)                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Текущая учебная ра-бота в се-местре (По-сещение за-нятий по рас-писанию и выполнение заданий) | 80                                  | Лекционные заня-тия (конспект) (7 занятий)                                     | 1 балл посещение 1 лекционного занятия                                                                                                            | 3 - 7                                      |
|                                                                                               |                                     | Практические заня-тия (отчет о выпол-нении лабораторной работы) (14 заня-тий). | 1 балл - посещение 1 практиче-ского занятия<br>2,5 балла – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы               | 14 - 35                                    |
|                                                                                               |                                     | Контрольные ра-боты (4 работы)                                                 | За одну КР от 5 до:<br>6 баллов (выполнено 51 - 65% за-даний)<br>8 балла (выполнено 66 - 85% зада-ний)<br>10 балла (выполнено 86 - 100% за-даний) | 24-40                                      |
|                                                                                               |                                     | Реферат (по 1 раз-делу)                                                        | 10 баллов (пороговое значение)<br>18 баллов (максимальное значе-ние)                                                                              | 10 - 18                                    |
| Итого по текущей работе в семестре                                                            |                                     |                                                                                |                                                                                                                                                   | 51 – 100 (%)                               |
| Промежуточ-ная аттеста-ция (зачет)                                                            | 20 (100% баллов приве-денной шкалы) | Тест (10 заданий)                                                              | 10 баллов за каждое правильно выполненное задание теста                                                                                           | 51-100                                     |
| Итого по промежуточной аттестации (зачету)                                                    |                                     |                                                                                |                                                                                                                                                   | 51-100% (по приведенной шкале) к 20 баллам |
| Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттеста-ции 51 – 100 б.  |                                     |                                                                                |                                                                                                                                                   |                                            |

## **5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### **5.1 Учебная литература**

#### ***Основная учебная литература***

1. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 644 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179> (дата обращения: 09.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03716-0. – Текст : электронный.
2. Баврин, И.И. Математическая обработка информации : учебник / И.И. Баврин. – Москва : Прометей, 2016. – 261 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439182> (дата обращения: 09.01.2021). – ISBN 978-5-9908018-9-9. – Текст : электронный.

#### ***Дополнительная учебная литература***

1. Теория систем и системный анализ : учебник : [16+] / С.И. Маторин, А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец и др. ; под ред. С.И. Маторина. – Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2019. – 509 с.: 509 – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641> (дата обращения: 09.01.2021). – Библиогр.: с. 477-489. – ISBN 978-5-4499-0675-5. – DOI 10.23681/574641. – Текст : электронный.
2. Стефанова, Н.Л. Основы математической обработки информации : учебное пособие / Н.Л. Стефанова, В.И. Снегурова, О.В. Харитоновна ; Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2011. – 134 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428337> (дата обращения: 09.01.2021). – ISBN 978-5-8064-1648-4. – Текст : электронный.
3. Бельчик, Т.А. Основы математической обработки информации с помощью SPSS : учебное пособие / Т.А. Бельчик. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 232 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232214> (дата обращения: 09.01.2021). – ISBN 978-5-8353-1265-8. – Текст : электронный.
4. Каган, Е.С. Прикладной статистический анализ данных : учебное пособие : [16+] / Е.С. Каган ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 235 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550> (дата обращения: 09.01.2021). – Библиогр.: с. 184-186. – ISBN 978-5-8353-2413-2. – Текст : электронный.

## 5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

**340** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:

- занятий лекционного типа;

**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья.

**Оборудование:** *стационарное* - компьютер, проектор, экран.

**Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

**Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**

**346** Учебная аудитория для проведения:

-занятий семинарского (практического) типа;

- групповых и индивидуальных консультаций;

-текущего контроля и промежуточной аттестации;

**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, стулья, столы.

**Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - телевизор, видеоматрица (2 шт.), компьютер; *переносное* - ноутбук, проектор, экран.

**Учебно-наглядные пособия.**

**Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

**Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**

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

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 для 1 раздела

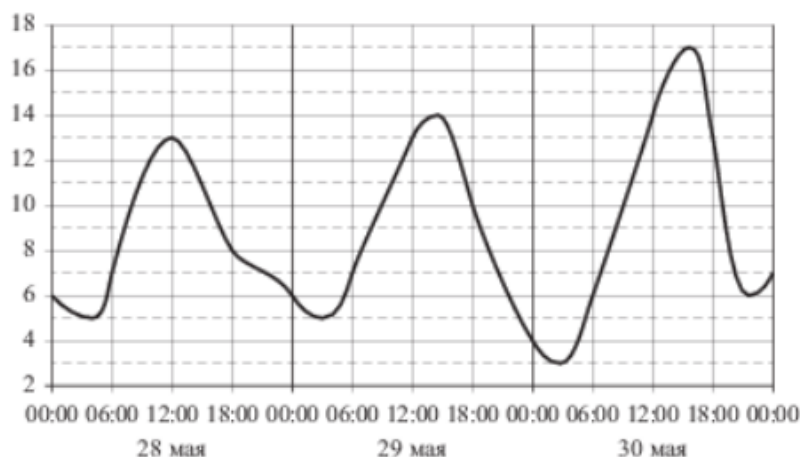
1. Системный анализ - как методологическая дисциплина.
2. Системология - как теоретическая дисциплина, теория систем.
3. Системотехника и системотехнологика - как прикладные дисциплины.

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.

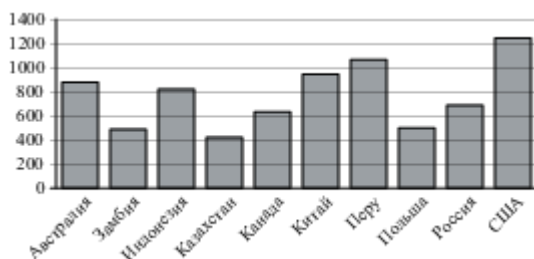
### **Контрольная работа №1**

#### **Вариант (образец)**

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



2. На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место — Казахстан. Какое место занимала Индонезия?



3. Заполнить таблицу:

|                                        |    |    |    |    |   |    |    |
|----------------------------------------|----|----|----|----|---|----|----|
| a                                      | -3 | -2 | -1 | 0  | 1 | 3  | 6  |
| b                                      | 2  | 4  | 6  | 3  | 5 | -2 | 0  |
| c                                      | 7  | -3 | 5  | -2 | 4 | 1  | -8 |
| $\frac{a^2 + 2bc + 7}{a^2 + 3b^2 + c}$ |    |    |    |    |   |    |    |

1. Даны три множества:

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

Найти следующие множества:

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

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

2. На факультете филологии учатся студенты, получающие стипендию, и студенты, не получающие стипендию. Пусть  $A$  – множество всех студентов факультета;  $B$  – множество студентов факультета, получающих стипендию. Укажите, что собой представляет **объединение**, **пересечение** и **разность** множеств  $A$  и  $B$ .

3. Изобразите с помощью диаграммы отношение между множествами:  $A$  – множество учеников 9 класса,  $B$  – множество отличников,  $C$  – множество хорошистов.
4. Построить множество  $(A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ .

### Контрольная работа №2

#### Вариант (образец)

1. Составить таблицы истинности для следующих формул алгебры высказываний:

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

2. 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».

3. 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?

4. 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?

### Контрольная работа №3

#### Вариант (образец)

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

2. В олимпиаде по математике участвуют 12 команд. Сколькими способами они могут занять призовые места?
3. Сколькими способами можно поставить 8 шашек на черные поля доски?
4. Брошены две игральные кости. Найти вероятности следующих событий:  
а). сумма выпавших очков равна семи; б). сумма выпавших очков равна восьми.
5. 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.
6. 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.

## Контрольная работа №4

### Вариант (образец)

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:

$$K=1+3,322\lg N, \text{ где } N - \text{объем выборки}$$

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

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

Интервальный ряд распределения представить в виде таблицы

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

4. Построить полигон распределения, используя результаты пункта 2.

5. Построить гистограмму распределения

|                        |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| <i>Класс границ</i>    |  |  |  |  |  |  |  |
| <i>n<sub>i</sub>/h</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 8 - 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>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> |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | <p>6.Каковы их основные типы описаний?</p> <p>7.Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Системы и информация                                 | <p>8.Как классифицируются системы?</p> <p>9.Какая система называется большой? сложной?</p> <p>10.Чем определяется вычислительная (структурная, динамическая) сложность системы?</p> <p>11.Приведите примеры таких систем.</p> <p>12.Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения?</p> <p>13.Каковы основные эмпирические методы получения информации?</p> <p>14.Каковы основные теоретические методы получения информации?</p> | <p>4.Привести пример одной-двух сложных систем, пояснить причины и тип сложности, взаимосвязь сложностей различного типа. Указать меры (приемы, процедуры) оценки сложности. Построить 3D-, 2D-, 1D-структуры сложных систем. Сделать рисунки, иллюстрирующие основные связи.</p> <p>5.Выбрав в качестве меры сложности некоторой экосистемы многообразие видов в ней, оценить сложность (многообразие) системы.</p> <p>6.Привести пример оценки сложности некоторого фрагмента литературного (музыкального, живописного) произведения.</p> <p>7.Для задачи решения квадратного уравнения указать входную, выходную, внутрисистемную информацию, их взаимосвязи.</p> <p>8.Построить тактику изучения (исследования) эпидемии гриппа в городе только эмпирическими (теоретическими, смешанными) методами?</p> <p>9.Эмпирическими (теоретическими, эмпирико-теоретическими) методами получить информацию о погоде (опишите в общих чертах подходы).</p> |
| <b>2. Методы математической обработки информации</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 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</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | представления информации<br>18.Функция как математическая модель реальных процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Представление информации средствами теории множеств и математической логики | 19.Решение логических задач с помощью таблиц<br>20.Представление информации на языке теории множеств.<br>21. Высказывания. Операции над высказываниями и их свойства.<br>22.Формулы логики высказываний. Равносильность формул.                                                                                                                                                           | 11. В классе 25 человек. Из них 15 человек посещают спецкурс по английскому языку, 14 человек посещают спецкурс по немецкому языку, 6 человек не ходят на спецкурсы. Сколько человек посещает два спецкурса?<br>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 сдал, необходимо, чтобы Сараев сдал и Киреев не сдал экзамен.<br>2) Для того, чтобы не сдал Сараев, а Веткин сдал, необходимо, чтобы Агафонов не сдал или Киреев сдал экзамен.<br>3) Неверно, что для того, чтобы не сдал Агафонов, достаточно, чтобы сдал Киреев.<br>Кто сдал экзамен?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Стохастические модели представления и обработки информации                  | 23.Понятие комбинаторной задачи. Основные элементы комбинаторики.<br>24. Обработка информации с помощью решения комбинаторных задач<br>25. Общие сведения о выборочном методе: генеральная и выборочная совокупности; объем совокупности; виды выборок; способы образования выборок.<br>26. Вариационный ряд и статистическое распределение выборок.<br>27. Полигон и гистограмма частот. | 13. Посчитайте число букв в Вашем имени, пусть это число равно N. Посчитайте число букв в Вашей фамилии, это будет число M. И, наконец, посчитайте число букв в Вашем отчестве. Это число L. Во всех условиях задач далее N, M и L - это те самые числа. Напишите ответ.<br>Пример решения: Иванов Иван Иванович. N = 4, M = 6, L = 8.<br><b>Задача 1.</b> В классе N +M +L детей. Марья Ивановна решила отправить троих из них на олимпиаду по лингвистике. Сколькими способами это можно сделать?<br><b>Задача 2.</b> Сколько различных слов можно составить, переставляя буквы а) в вашем имени? б) в слове «СПОСОБНОСТЬ»?<br><b>Задача 3.</b> В кондитерской лавке продают конфеты 4 сортов: «Птичье молоко», «Трюфель», «Северное Сияние» и «Грильяж». Сколькими способами можно купить N +M конфет?<br><b>Задача 4.</b> Рота из M + L солдат выстроена в ряд. Сколькими способами можно переставить солдат, так, чтобы два конкретных солдата стояли рядом?<br>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 перепробуют все способы посадки, то с этого момента он обещает кормить их мороженым бесплатно. Удастся ли |

|  |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>28. Числовые характеристики вариационных рядов.</p> <p>29. Использование формул теории вероятностей для решения прикладных задач.</p> | <p>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 их четырех или не менее трех партий из пяти? 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, среднеквадратическое отклонение).</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Составители: коллектив кафедры математики, физики и математического моделирования