

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Новокузнецкий институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Факультет психологии и педагогики  
Кафедра педагогики и методики начального образования

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета психологии и  
педагогики  
Лозован Л.Я.  
« 01 » 04 20 2024 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  
**«Начальное образование и информатики»**

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
*очная*

Год набора 2019

Новокузнецк 2019

**Лист внесения изменений**  
**в РПД Б1.О.01.08 Основы системного анализа и математической обработки информации**

**Сведения об утверждении:**

утверждена Ученым советом факультета психологии и педагогики  
(протокол Ученого совета факультета № 9 от 01.04.2019 г.)

для ОПОП 2019 год набора на 2019 / 2020 учебный год  
по направлению подготовки **44.03.01 Педагогическое образование**

направленность (профиль) **Начальное образование**

Одобрена на заседании методической комиссии факультета психологии и педагогики  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 11.02.2019 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры педагогики и методики начального образования

(протокол № 5 от 10.01.2019 г.

— Елькина О.Ю.

(Ф. И.О. зав. кафедрой )(Подпись)



## 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.....                          | 6  |
| 3.    | Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....                                                                 | 7  |
| 3.1   | Учебно-тематический план .....                                                                                         | 7  |
| 3.2.  | Содержание занятий по видам учебной работы .....                                                                       | 8  |
| 4     | Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. .... | 10 |
| 5     | Учебно-методическое обеспечение дисциплины. ....                                                                       | 11 |
| 5.1   | Учебная литература .....                                                                                               | 11 |
| 5.2   | Программное и информационное обеспечение освоения дисциплины. ...                                                      | 13 |
| 5.2.1 | Программное обеспечение .....                                                                                          | 13 |
| 5.3.2 | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....                                     | 13 |
| 6     | Иные сведения и (или) материалы. ....                                                                                  | 14 |
| 6.1.  | Примерные темы письменных учебных работ .....                                                                          | 14 |
| 6.2.  | Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации. ....                                                | 17 |

## 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. | Б1.О.01.08 Основы системного анализа и математической обработки информации<br>Б2.О.04(П) Педагогическая практика<br>Б2.О.07(Пд) Преддипломная практика<br>Б3.02(Д) Выпускная квалификационная работа |

| 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 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>Знать:</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>Уметь:</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> <li>- выделять и структурировать этапы системного анализа при реализации конкретной задачи;</li> <li>- определять категории того или иного системного метода;</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>- 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>Владеть навыками:</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                            | 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                                                                                                                                        | 12 |   |
| 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                                                                                                                      |    | 4 |

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

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

| № недели п/п | Разделы и темы дисциплины по занятиям                                             | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоемкость занятий (час.) |        |     | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                   |                                 | ОФО                         |        | СРС |                                                                 |
|              |                                                                                   |                                 | Аудиторн. занятия           |        |     |                                                                 |
|              |                                                                                   |                                 | лекц.                       | практ. |     |                                                                 |
|              |                                                                                   |                                 |                             |        |     |                                                                 |
|              | Раздел. Основные положения системного анализа                                     | 52                              | 8                           | 12     | 32  |                                                                 |
| 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                                | 56                              | 6                           | 16     | 34  |                                                                 |
| 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                                                            |

| № недели п/п          | Разделы и темы дисциплины по занятиям | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоемкость занятий (час.) |        |     | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------|
|                       |                                       |                                 | ОФО                         |        | СРС |                                                                 |
|                       |                                       |                                 | Аудиторн. занятия           |        |     |                                                                 |
|                       |                                       |                                 | лекц.                       | практ. |     |                                                                 |
| 16                    | Промежуточная аттестация - зачет      |                                 |                             |        |     | УО-3                                                            |
| ИТОГО по семестру ... |                                       | 108                             | 14                          | 28     | 66  |                                                                 |

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

Таблица 5 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

| № недели п/п          | Разделы и темы дисциплины по занятиям                                             | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоемкость занятий (час.) |        |     | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------|
|                       |                                                                                   |                                 | ОФО                         |        | СРС |                                                                 |
|                       |                                                                                   |                                 | Аудиторн. занятия           |        |     |                                                                 |
|                       |                                                                                   |                                 | лекц.                       | практ. |     |                                                                 |
|                       |                                                                                   |                                 |                             |        |     |                                                                 |
|                       | <i>Раздел. Основные положения системного анализа</i>                              |                                 |                             |        |     |                                                                 |
| 1                     | Тема. Основные понятия системного анализа                                         | 11                              | 1                           |        | 10  | ПР-4                                                            |
| 2                     | Тема. Системы и информация                                                        | 13                              | 1                           |        | 12  | ПР-4                                                            |
| 3-4                   | Тема. Управление системой                                                         | 13                              |                             | 1      | 12  | ПР-4                                                            |
| 5-6                   | Тема. Моделирование и синтез в системном анализе                                  | 13                              |                             | 1      | 12  | ПР-4                                                            |
|                       | <i>Раздел. Методы математической обработки информации</i>                         |                                 |                             |        |     |                                                                 |
| 7                     | Тема. Математические средства представления информации                            | 11                              | 1                           |        | 10  | ПР-2                                                            |
| 10-12                 | Тема. Представление информации средствами теории множеств и математической логики | 23                              | 1                           | 2      | 20  | ПР-2                                                            |
| 13-16                 | Тема. Стохастические модели представления и обработки информации                  | 20                              |                             |        | 20  | ПР-2                                                            |
| 16                    | Промежуточная аттестация - зачет                                                  | 4                               |                             |        |     | УО-3                                                            |
| ИТОГО по семестру ... |                                                                                   | 108                             | 4                           | 4      | 96  |                                                                 |

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

| №<br>п/п                               | Наименование<br>раздела, темы<br>дисциплины                                                | Содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <b>Семестр 2</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Содержание лекционного курса</i>    |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                                      | Основные<br>положения<br>системного анализа                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.1                                    | Основные понятия<br>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<br>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<br>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<br>синтез в системном<br>анализе                                           | Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2                                      | Методы<br>математической<br>обработки<br>информации                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.1                                    | Математические<br>средства<br>представления<br>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<br>информации<br>средствами теории<br>множеств и<br>математической<br>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<br>модели<br>представления и<br>обработки<br>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                                      | Основы системного<br>анализа                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела, темы<br>дисциплины                                                                  | Содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1      | Описания, базовые<br>структуры и этапы<br>анализа систем                                                     | Рассматриваются основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа.                                                                                                                                                                                         |
| 1.2      | Классификация<br>систем                                                                                      | Рассматриваются основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.                                                                                                                                                                                        |
| 1.3      | Система,<br>информация, знания                                                                               | Рассматриваются различные аспекты понятия "информация", типы и классы информации, методы и процедуры актуализации информации.                                                                                                                                                                                                                    |
| 2        | Методы<br>математической<br>обработки<br>информации                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.1      | Формулы, таблицы,<br>графики, диаграммы                                                                      | Использование формул, таблиц, графиков и диаграмм для представления информации                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.2      | Математические<br>модели как средство<br>обработки<br>информации.<br>Функция как<br>математическая<br>модель | Математика и естествознание. Понятие модели и моделирования. Примеры математических моделей.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.3      | Использование<br>элементов теории<br>множеств при<br>обработке<br>информации                                 | Применение теории множеств для решения практических задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.4      | Использование<br>законов алгебры<br>логики для работы с<br>информацией                                       | Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.5      | Комбинаторные<br>задачи. Способы<br>решения<br>комбинаторных<br>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<br>математической<br>статистики при<br>обработке и<br>исследовании<br>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 работа (виды)                                                                    | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы                                            | Оценка в аттестации                                                                                                                                              | Баллы (17 недель) |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий) | 80           | Лекционные занятия (конспект) (7 занятий)                                   | 1 балла посещение 1 лекционного занятия                                                                                                                          | 0 - 7             |
|                                                                                          |              | Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (14 занятий). | 1 балл - посещение 1 практического занятия<br>2,5 балла – посещение 1 занятия и выполнение заданий на занятии, в том числе, вклад в работу всей группы.          | 14 - 35           |
|                                                                                          |              | Подготовка к контрольным работам                                            | 7 баллов План-конспект по теме занятия (1 балл за 1 тему)                                                                                                        | 0 - 7             |
|                                                                                          |              | Контрольные работы (3 работы)                                               | За одну КР<br>от 6 до 7 баллов (выполнено 51 - 65% заданий)<br>от 8 до 9 баллов (выполнено 66 - 85% заданий)<br>от 10 до 11 баллов (выполнено 86 - 100% заданий) | 21-33             |
|                                                                                          |              | Реферат (по 1 разделу)                                                      | Соответствие требованиям к содержанию и оформлению письменных работ обучающихся.                                                                                 | 16 - 18           |
| Итого по текущей работе в семестре                                                       |              |                                                                             |                                                                                                                                                                  | 51 - 100          |
| Промежуточная аттестация (зачет)                                                         | 20           | Тест.                                                                       | 10 баллов (пороговое значение)<br>20 баллов (максимальное значение)                                                                                              | 10-20             |
| Итого по промежуточной аттестации (зачету)                                               |              |                                                                             |                                                                                                                                                                  | 20 баллов         |
| Суммарная оценка по дисциплине:                                                          |              |                                                                             |                                                                                                                                                                  |                   |
| Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации                                          |              |                                                                             |                                                                                                                                                                  | 51 – 100 б.       |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Электронные текстовые данные. - Москва : Юрайт, 2019. — 304 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-433246>

2. 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.

3. 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, 2017. – 347 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/matematiceskaya-obrabotka-informacii-399086#page/1>

4. 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.znaniium.com/catalog.php?bookinfo=418290>

5. Макдермотт, Иан. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. О'Коннор, И. Макдермотт. - 9-е изд. – Электронные текстовые данные. – Москва: Альпина Паблишер, 2016. - 256 с. - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/913068> .

6. 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>

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Куканов, М. А. Математика. 9-11 класс. Моделирование в решении задач / М. А. Куканов. – Волгоград : Учитель, 2009. - 168с. – (В помощь преподавателю). – Библиогр.: с. 166.

2. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику [Текст] : учебное пособие для вузов. - 4-е изд. ; стер. - Москва : Высшая школа, 2003. - 384 с. : ил. - (Высшая математика). - Библиогр.: с. 370-372. - ISBN 5060046818.

Для обучающихся обеспечен доступ к информационным справочным и поисковым системам.

1. Электронно-библиотечная система "Лань"» - <http://e.lanbook.com>

Договор № 16-ЕП от 19 марта 2019 г., срок действия - до 02.04.2020 г., Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.

**2. Электронно-библиотечная система «Знаниум» - [www.znanium.com](http://www.znanium.com)**

Договор № 44/2017 от 21.02.2017 г., Доп. соглашение №1 от 01.02.2018 г., срок до 15.03.2020 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.

**3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (базовая часть) - <http://biblioclub.ru>**

Контракт № 010-01/19 от 12.03.2019 г., срок до 14.02.2020 г.. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.

**4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).**

Договор № ЕП 1-ЭБС/44-2019 от 11.03.2019 г., срок до 16.02.2020 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

**5. Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС», <https://dlib.eastview.com>,**

Договор № 180-П от 18.10.2018 г. срок до 31.12.2019 г., доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

**6. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>**

Доступ к отдельным периодическим изданиям. Договор №72-Э от 16.01.2019 г. срок – до 31.12.2019 г. Доступ авторизованный.

**7. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru>**

НФИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор о присоединении к МЭБ от 15.10.2013 г, доп. соглашение от 01.04.2014 г. (договор бессрочный). Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

**5.2 Программное и информационное обеспечение освоения дисциплины.**

**5.2.1 Программное обеспечение**

В обучении используются информационные технологии на базе компьютерных классов учебного корпуса №4 (пр. Metallurgov 19):

лекционные занятия ведутся с использованием презентаций и программного обеспечения мульти-медиа демонстраций на основе Microsoft Office 2010 (лицензия DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years);

Renewal по сублицензионному договору №Tr000083174 от 12.04.2016).

**5.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

**Перечень СПБД и ИСС по дисциплине**

Общероссийский математический портал (информационная система) <http://www.mathnet.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.

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

### **6.1. Примерные темы письменных учебных работ**

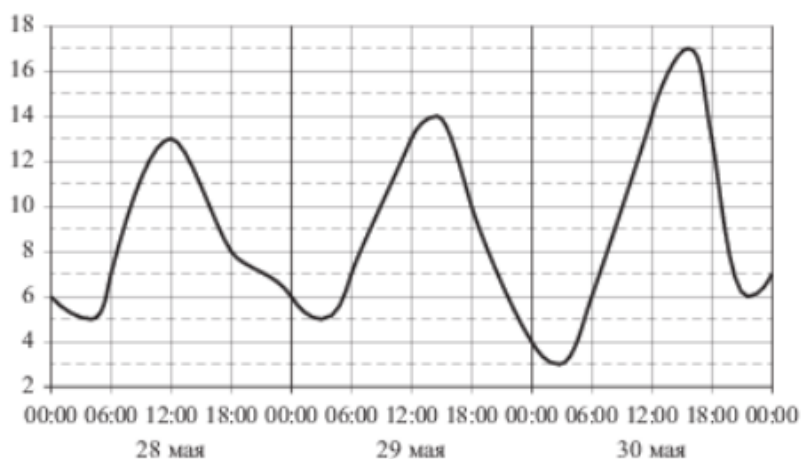
Темы рефератов для 1 раздела

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.

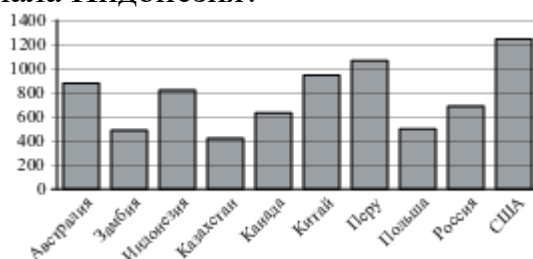
### **Контрольная работа №1**

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

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

4. 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  $B$ .

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

6. 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 (А), то стройки будут расти быстрее (В), а стоимость строительства будет снижаться (С). 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:

$K=1+3,322\lg N$ , 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

| Класс границ | Частота $n_i$ |
|--------------|---------------|
|              |               |

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

| Класс<br>границ |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|
| $n_i/h$         |  |  |  |  |  |  |  |

6. Вычислить выборочное среднее статистического ряда.
7. Вычислить дисперсию  $S^2$  по формуле:

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

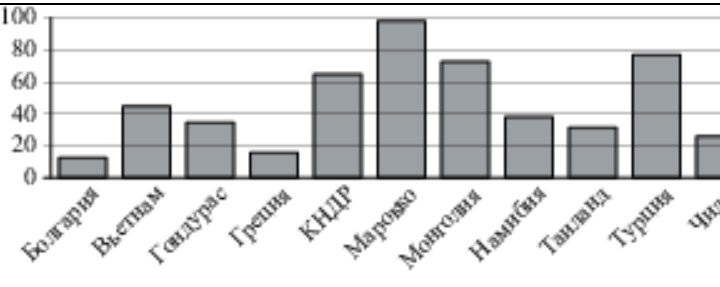
8. Найти среднее квадратическое отклонение  $S$ .
9. Найти моду  $M_o$  и медиану.

## 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                                                                                                            |
|------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Основы системного анализа |                                              |                                                                                                                                          |
| Основные понятия системно    | 1.Что такое системный анализ? 2.Что входит в | 1.Каковы подсистемы системы "ВУЗ"? Какие связи между ними существуют? Описать их внешнюю и внутреннюю среду, структуру. Классифицировать |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| го анализа                                           | <p>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>(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?</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 представления информации</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | 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 выборки.<br>27. Полигон и гистограмма частот.<br>28. Числовые характеристики вариационных рядов.<br>29. Использование формул теории вероятностей для | 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 |

|  |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>решения прикладных задач.</p> | <p>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 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> |
|--|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|