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
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет психологии и педагогики

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФПП
_____Л. Я. Лозован
07 апреля 2022 г.

# Рабочая программа дисциплины

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

Направление подготовки
**44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки
**«Начальное образование»**

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
**бакалавр**

Форма обучения
*заочная*

Год набора 2021

Новокузнецк 2022

**Лист внесения изменений**

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

**Переутверждение на учебный год:**

на 2022 / 2023 учебный год

утверждена Ученым советом факультета психологии и педагогики
(протокол Ученого совета факультета № 9 от 07.04.2022 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета психологии и педагогики (протокол методической комиссии факультета № 6 от 04.04.2022 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
(протокол заседания кафедры № 7 от 10.03.2022 г.), зав. кафедрой проф. Елькина О.Ю.

**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 ..... 7
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. ..... 10
5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины ..... 10
5.1 Учебная литература ..... 11
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины ..... 11
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ..... 12
6. Иные сведения и (или) материалы. ..... 12
6.1. Примерные темы письменных учебных работ ..... 12
Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации ..... 16

## 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 | **УК-1** 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 |
|---|---|---|
| **УК-1** (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач). | УК 1.1. Решает поставленные задачи с применением системного подхода.<br>УК 1.2. Соотносит разнородные явления и систематизирует их в соответствии с требованиями и условиями задачи.<br>УК 1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками.<br>УК 1.4. Владеет приемами сбора, структурирования и систематизации информации.<br>УК 1.5. Имеет практический опыт представления информации с помощью различных математических моделей. | Б1.О.01.08 Основы системного анализа и математической обработки информации<br>Б2.В.01(П) Преддипломная практика.<br>Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

## 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 |
|---|---|---|
| **УК-1** (способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач). | УК 1.1. Решает поставленные задачи с применением системного подхода.<br>УК 1.2. Соотносит разнородные явления и систематизирует их в соответствии с требованиями и условиями задачи.<br>УК 1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками.<br>УК 1.4. Владеет приемами сбора, структурирования и систематизации информации.<br>УК 1.5. Имеет практический опыт представления информации с помощью различных математических моделей. | *Знать:*<br>- базовые понятия и определения системного анализа как основы системного подхода;<br>- классификацию систем;<br>- общие закономерности и универсальные законы систем;<br>- основы применения специальных и смешанных методов системного анализа для решения поставленных задач;<br>- цели, задачи и принципы системного анализа;<br>- содержание этапов системного анализа;<br>- классификацию методов системного анализа;<br>- особенности моделирования и его особую роль в системном анализе;<br>- процедуру проведения системного анализа;<br>- основные способы математической обработки данных;<br>- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;<br>- способы применения математических знаний в общественной и профессиональной деятельности.<br>*Уметь:*<br>- выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;<br>- выделять и структурировать этапы системного анализа при реализации конкретной задачи;<br>- определять категории того или иного системного метода;<br>- использовать метод синтеза в системном подходе;<br>- применять на практике методы системного анализа для решения поставленных задач;<br>- выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности.<br>- ориентироваться в системе математических знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения;<br>- применять понятийно-категориальный |

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной |
|---|---|---|
| | | аппарат, основные законы математических наук в социальной и профессиональной деятельности;<br>- применять методы математической обработки информации для решения общественных и профессиональных задач.<br>*Владеть*:<br>- навыками работы с инструментарием системного анализа для решения поставленных задач;<br>- навыками выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей;<br>- навыками систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи;<br>- навыками формулировки и аргументирования выводов и суждений;<br>- навыками использования математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности;<br>- навыками математической обработки информации. |

## 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) | | 14 |
| Аудиторная работа (всего): | | 14 |
| в том числе: | | |
| лекции | | 6 |
| практические занятия, семинары | | 8 |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| в интерактивной форме | | - |
| в электронной форме | | |
| Внеаудиторная работа (всего): | | 90 |
| 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) | | 90 |
| 4 Промежуточная аттестация обучающегося | | 4 |

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

### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

| № недели п/п | Разделы и темы дисциплины по занятиям | Общая трудоёмкость *(всего час.)* | Трудоемкость занятий (час.) ОФО | | | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Аудиторн. занятия | | СРС | |
| | | | лекц. | практ. | | |
| | | | | | | |
| | *Раздел.* Основные положения системного анализа | | | | | |
| 1 | Тема. Основные понятия системного анализа | 11 | 1 | | 10 | ПР-4 |
| 2 | Тема. Системы и информация | 13 | 1 | 2 | 10 | 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 |
| | *Раздел*. Методы математической обработки информации | | | | | |
| 7 | Тема. Математические средства представления информации | 11 | 1 | 2 | 8 | 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 | 2 | | 18 | ПР-2 |
| 16 | Промежуточная аттестация - зачет | 4 | | | | УО-3 |
| ИТОГО по семестру … | | 108 | 6 | 8 | 90 | |

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|---|---|---|

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|---|---|---|
| | **Семестр _2** | |
| *Содержание лекционного курса* | | |
| | Основные положения системного анализа | |
| 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. |
| | Методы математической обработки информации | |
| 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. |
| 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. |
| *Содержание практических занятий* | | |
| | Основы системного анализа | |
| 1. | 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, |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|---|---|---|
| | | их положительные и отрицательные стороны, связь с изменением информации в системе, примеры. |
| 2.1 | 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. |
| 2.2 | Моделирование и синтез в системном анализе | Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование. |
| | Методы математической обработки информации | |
| 3. | Формулы, таблицы, графики, диаграммы Математические модели как средство обработки информации. Функция как математическая модель | Использование формул, таблиц, графиков и диаграмм для представления информации<br>Математика и естествознание. Понятие модели и моделирования. Примеры математических моделей. |
| 4 | Использование элементов теории множеств при обработке информации | Применение теории множеств для решения практических задач. |
| *Темы для самостоятельного изучения* | | |
| 1 | Моделирование и синтез в системном анализе | Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование. |
| 2 | Формулы, таблицы, графики, диаграммы | Использование формул, таблиц, графиков и диаграмм для представления информации |
| 3 | Использование законов алгебры логики для работы с информацией | Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. |
| 4 | 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 |
| 5 | 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. |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|---|---|---|
| | Промежуточная аттестация - *зачет* | |

**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 |
|---|---|---|---|---|
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий) | **80** | Лекционные занятия (конспект) (3 занятий) | **2 балла** посещение 1 лекционного занятия | 0 - 6 |
| | | Практические занятия (отчет о выполнении лабораторной работы) (4 занятия). | **2 балл**а - посещение 1 практического занятия<br>**5 баллов** – посещение 1 занятия и выполнение заданий на занятии, в том числе, вклад в работу всей группы. | 8 - 20 |
| | | Подготовка к контрольным работам | **14 баллов** План-конспект по теме занятия (2 балла за 1 тему, 7 тем) | 7 - 14 |
| | | 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 13 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий) | 21-39 |
| | | Реферат (по 1 разделу) | Соответствие требованиям к содержанию и оформлению письменных работ обучающихся. | 15 - 21 |
| **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:**<br>Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации | | | | 51 – 100 б. |

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

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

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

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

### 5.1 Учебная литература

### Основная учебная литература


1. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. - Москва: Юрайт, 2019. — 304 с. — ISBN 978-5-534-00636-0. – URL: https://urait.ru/bcode/433246 (дата обращения: 06.02.2021). – Текст: электронный.
2. Глотова, М.Ю. Математическая обработка информации: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. – 2-е изд. испр.и доп. – Москва: Юрайт, 2017. – 347 с. – ISBN 978-5-534-00657-5. – URL: https://urait.ru/bcode/399086 (дата обращения: 06.02.2021). – Текст: электронный.
3. Стефанова Н.Л. Основы математической обработки информации: Учебное пособие для организации самостоятельной работы студентов / Н.Л.Стефанова, В.И.Снегурова, О.В.Харитонова; Российский государственный педагогический университет им.А.И.Герцена, 2011.-134 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428337– Текст: электронный.


**Дополнительная учебная литература**


1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие / В.Е.Гмурман. – 12-е издание, переработанное. – Москва: Высшее образование [и др], 2009. – 479 с.
2. Макдермотт Иан Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем: Учебное пособие / О'Коннор Д., Макдермотт И., - 9-е изд. - М.:Альпина Пабл., 2016. - 256 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-9614-5289-1 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/913068 – Текст: электронный.


Для обучающихся обеспечен доступ к ЭБС.

### 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

| | | |
|---|---|---|
| Основы системного анализа и | **310** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: | 654027, Кемеровская |

| | | |
|---|---|---|
| математической обработки информации | - занятий лекционного типа;<br>- занятий семинарского (практического) типа;<br>- групповых и индивидуальных консультаций;<br>- текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья.<br>**Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - ноутбук, проектор, экран, акустическая система.<br>**Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET EndpointSecurity, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.;MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).<br>**Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС** | область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом. 2 |

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

**Перечень СПБД и ИСС по дисциплине**

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

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12

## 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.

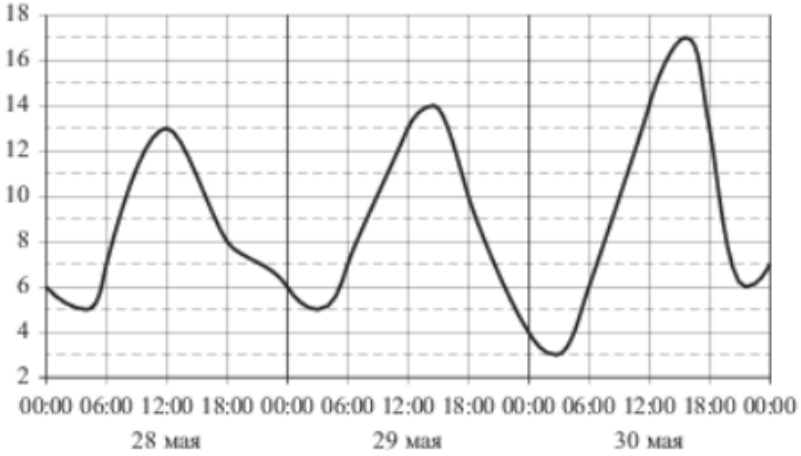
22. Самоорганизация социально-экономических систем и их значение.

23. Аксиоматика самоорганизации систем.

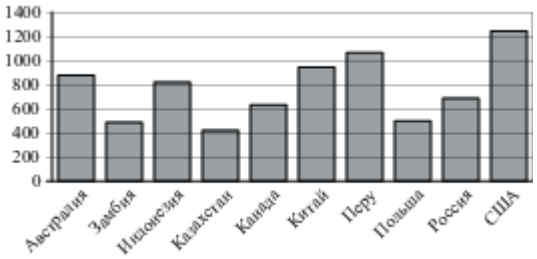
**Контрольная работа №1**

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: А – множество учеников 9 класса, В – множество отличников, С – 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:

а). $(P\to Q)\to\big((P\to\neg Q)\to\neg P\big)$; b). $(P\to Q)\to\big(\big(P\to(Q\to R)\big)\to(P\to R)\big)$.

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 их 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 К разбивается данный ряд наблюдений:

**К=1+3,322lgN,** где N – объем выборки

В нашем случае N=30, значит К=1+3,322lg30=5,9

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

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 границ*** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***$n_i/h$*** | | | | | | | |

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

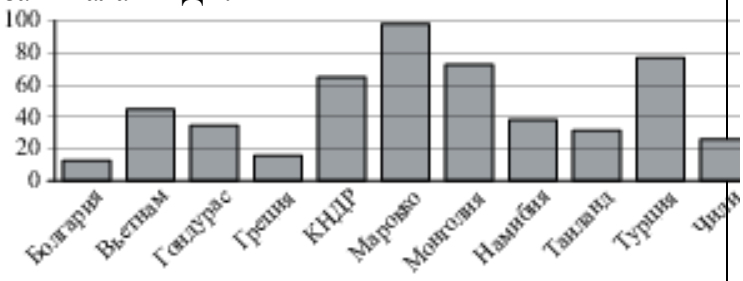
$$S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k}(x_i - \bar{X})^2 n_i$$

8. Найти среднее квадратическое отклонение S.
9. Найти моду Мо 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 системного анализа | 1.Что такое системный анализ? 2.Что входит в предметную область системного анализа? 3.Каковы основные системные методы и процедуры? 4.Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема? 5.Каковы основные признаки и топологии систем? 6.Каковы их основные типы описаний? 7.Каковы этапы системного анализа? | 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. 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. 3.Привести морфологическое, информационное и функциональное описания одной-двух систем. Являются ли эти системы плохо структурируемыми, плохо формализуемыми системами? Как можно улучшить их |

| | | |
|---|---|---|
| | Каковы основные задачи этих этапов? | структурированность и формализуемость? |
| Системы и информация | 8.Как классифицируются системы?<br>9.Какая система называется большой? сложной?<br>10.Чем определяется вычислительная (структурная, динамическая) сложность системы?<br>11.Приведите примеры таких систем.<br>12.Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения?<br>13.Каковы основные эмпирические методы получения информации?<br>14.Каковы основные теоретические методы получения информации? | 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.<br>5.Выбрав в качестве меры сложности некоторой экосистемы многообразие видов в ней, оценить сложность (многообразие) системы.<br>6.Привести пример оценки сложности некоторого фрагмента литературного (музыкального, живописного) произведения.<br>7.Для задачи решения квадратного уравнения указать входную, выходную, внутрисистемную информацию, их взаимосвязи.<br>8.Построить тактику изучения (исследования) эпидемии гриппа в городе только эмпирическими (теоретическими, смешанными) методами?<br>9.Эмпирическими (теоретическими, эмпирико-теоретическими) методами получить информацию о погоде (опишите в общих чертах подходы). |
| *2*. Методы математической обработки информации | | |
| Математические средства представления информации | 15.Таблица как средство систематизации информации.<br>16.Схемы и их применение при решении прикладных задач.<br>17.Графики как средство представления информации<br>18.Функция как математическая модель реальных процессов. | 10. На диаграмме показано распределение выплавки меди в 11 странах мира (в тысячах тонн) за 2009 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимало Марокко, одиннадцатое место — Болгария. Какое место занимала КНДР?<br> |
| 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 решения прикладных задач. | 13. Посчитайте число букв в Вашем имени, пусть это число равно N. Посчитайте число букв в Вашей фамилии, это будет число M. И, наконец, посчитайте число букв в Вашем отчестве. Это число L. Во всех условиях задач далее N, M и L - это те самые числа. Напишите ответ.<br>Пример решения: Иванов Иван Иванович. N = 4, M = 6, L = 8.<br>**Задача 1**. В классе N +M +L детей. Марья Ивановна решила отправить троих из них на олимпиаду по лингвистике. Сколькими способами это можно сделать?<br>**Задача 2**. Сколько различных слов можно составить, переставляя буквы а) в вашем имени? b) в слове «СПОСОБНОСТЬ»?<br>**Задача 3**. В кондитерской лавке продают конфеты 4 сортов: «Птичье молоко», «Трюфель», «Северное Сияние» и «Грильяж». Сколькими способами можно купить N +M конфет?<br>**Задача 4**. 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 друзьям воспользоваться предложением хозяина кафе?<br>14.. В олимпиаде по математике участвуют 12 команд. Сколькими способами они могут занять призовые места?<br>Сколькими способами можно поставить 8 шашек на черные поля доски?<br>15. Брошены две игральные кости. Найти вероятности следующих событий: а). сумма выпавших очков равна семи; б). сумма выпавших очков равна восьми.<br>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.<br>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.<br>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.<br>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 ***k*** интервалов; построить гистограмму распределения; 4. найти числовые характеристики выборочной совокупности: характеристики положения (выборочную среднюю, моду, медиану); характеристики рассеяния (выборочную дисперсию, среднеквадратическое отклонение). |

Составитель: доцент каф. МиММ Осипова Л.А.