

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 11.04.2023

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b7e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Самарский государственный социально-педагогический университет»**

**Кафедра информационно-коммуникационных технологий в образовании**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,  
председатель УМС СГСПУ

 Н.Н. Кислова

# МОДУЛЬ "ПРОЕКТИРОВОЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ (ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ)"

## Основы математической обработки информации

### Рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Информационно-коммуникационных технологий в образовании</b>		
Учебный план	ФЭУС-620ЭИо(5г) Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) «Экономика» и «Информатика»		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>8 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 2, 4 зачет 3	
аудиторные занятия	86		
самостоятельная работа	202		

#### Распределение часов дисциплины по

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		3(2.1)		4(2.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8	8	8	24	24
Практические	20	20	20	20	20	20	60	60
В том числе инт.	6	6	6	6	6	6	18	18
Консультация перед экзаменом	2	2	0	0	0	0	2	2
Итого ауд.	30	30	28	28	28	28	86	86
Контактная работа	30	30	28	28	28	28	86	86
Сам. работа	78	78	44	44	80	80	202	202
Итого	108	108	72	72	108	108	288	288

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): «Экономика» и «Информатика»

Рабочая программа дисциплины «Основы математической обработки информации»

Программу составил(и):

Улендеева Наталья Ивановна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

**Основы математической обработки информации**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направленность подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): «Экономика» и «Информатика»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 30.08.2019 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информационно-коммуникационных технологий в образовании**

Протокол от 27.08.2019 г. №1

Переутверждена на основании решения Ученого совета СГСПУ

Протокол заседания Ученого совета СГСПУ от 25.02.2022 г. №7.

Зав. кафедрой О.Ф. Брыксина

Начальник УОП



Н.А. Доманина

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель изучения дисциплины:**

формирование у обучающихся готовности к использованию системы знаний и умений, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации для решения поставленных задач; представлений об этапах управленческого цикла в педагогической деятельности и потенциале применения математических методов обработки информации.

**Задачи изучения дисциплины:**

- формирование умений и навыков интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;
- освоение основных понятий математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;
- формирование навыков использования основных методов сбора и математических методов обработки статистической информации и экспериментальных данных;
- формирование представлений о теоретико-множественной интерпретации данных при математической обработке информации;
- освоение комбинаторных методов обработки информации и основных понятий теории вероятностей.

**Область профессиональной деятельности:** 01 Образование и наука

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07

**2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Содержание дисциплины базируется на материале:

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках и опыте, полученных при освоении школьного курса «Математика», «Информатика»; на дисциплинах

Теоретические основы информатики

Программное обеспечение электронно-вычислительных машин

Методы принятия решений

Информационные технологии и системы

**2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Информационные технологии в управлении образовательной организацией

Методика подготовки к государственной итоговой аттестации по информатике

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний**

**ОПК-8.1. Знает:** историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов

**Знает:**

способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;

основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;

основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;

специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;

теоретико-множественные основы математической обработки информации;

комбинаторные методы обработки информации;

основные понятия теории вероятностей.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1. Математические средства и модели обработки информации</b>			
1.1	Введение. Математические средства представления информации (диаграммы, таблицы, графики, графы и др.) /Лек/	2	2	2
1.2	Таблицы и диаграммы как основные средства представления информации в математике /Пр/	2	2	0

1.3	Таблицы и диаграммы как основные средства представления информации в математике /Ср/	2	8	0
1.4	Графики и графы и их использование при интерпретации графической информации /Пр/	2	2	0
1.5	Графики и графы и их использование при интерпретации графической информации /Ср/	2	8	0
1.7	Использование элементов теории множеств для работы с информацией /Лек/	2	2	0
1.8	Множества. Способы его задания. Характеристическое свойство множества /Пр/	2	2	0
1.9	Множества. Способы его задания. Характеристическое свойство множества /Ср/	2	8	0
1.10	Операции над множествами. Соотношения, отношения и отображения над множествами /Пр/	2	2	0
1.11	Операции над множествами. Соотношения, отношения и отображения над множествами /Ср/	2	8	0
1.12	Математические модели в науке как средство работы с информацией /Лек/	2	2	0
1.13	Функция как математическая модель и ее свойства /Пр/	2	4	2
1.14	Функция как математическая модель и ее свойства /Ср/	2	10	0
1.15	Элементы линейного программирования /Пр/	2	2	2
1.16	Элементы линейного программирования /Ср/	2	8	0
1.17	Уравнения и неравенства как математические модели /Лек/	2	2	0
1.18	Уравнения как математические модели /Пр/	2	2	0
1.19	Уравнения как математические модели /Ср/	2	10	0
1.20	Неравенства как математические модели /Пр/	2	2	0
1.21	Неравенства как математические модели /Ср/	2	8	0
1.22	Элементы дифференциального исчисления /Пр/	2	2	0
1.23	Элементы дифференциального исчисления /Ср/	2	10	0
	Консультация перед экзаменом /КонсЭ/	2	2	0
	<b>Раздел 2. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации</b>			
2.1	Использование логических законов при работе с информацией /Лек/	3	2	0
2.2	Высказывания и предикаты. Логические операции над суждениями /Пр/	3	2	0
2.3	Высказывания и предикаты. Логические операции над суждениями /Ср/	3	4	0
2.4	Логические формулы. Применение логических законов при работе с информацией /Пр/	3	2	0
2.5	Логические формулы. Применение логических законов при работе с информацией /Ср/	3	4	0
2.6	Связь между логическими операциями и операциями с множествами /Пр/	3	2	0
2.7	Связь между логическими операциями и операциями с множествами /Ср/	3	6	0
2.8	Комбинаторные методы обработки информации /Лек/	3	2	2
2.9	Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики /Пр/	3	2	0
2.10	Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики /Ср/	3	4	0
2.11	Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности /Пр/	3	4	0
2.12	Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности /Ср/	3	8	0
2.13	Вероятность события. Основные теоремы теории вероятностей /Лек/	3	2	0
2.14	Вероятность события. Формула классической вероятности /Пр/	3	2	2
2.15	Вероятность события. Формула классической вероятности /Ср/	3	4	0
2.16	Теоремы сложения и умножения вероятностей /Пр/	3	2	2
2.17	Теоремы сложения и умножения вероятностей /Ср/	3	4	0
2.18	Основные формулы теории вероятностей /Лек/	3	2	0
2.19	Формулы полной вероятности и формулы Байеса /Пр/	3	2	0
2.20	Формулы полной вероятности и формулы Байеса /Ср/	3	4	0
2.21	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа /Пр/	3	2	0
2.22	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа /Ср/	3	6	0
	<b>Раздел 3. Математические методы обработки статистической информации</b>			
3.1	Сводка и группировка материалов статистического наблюдения /Лек/	4	2	2
3.2	Статистические ряды распределения /Пр/	4	2	0
3.3	Статистические ряды распределения /Ср/	4	8	0
3.4	Структурные средние величины вариационного ряда /Пр/	4	4	2
3.5	Структурные средние величины вариационного ряда /Ср/	4	8	0
3.6	Методы статистического анализа информации /Лек/	4	2	0

3.7	Статистические показатели /Пр/	4	2	0
3.8	Статистические показатели /Ср/	4	8	0
3.9	Числовые характеристики случайных величин /Пр/	4	2	2
3.10	Числовые характеристики случайных величин /Ср/	4	10	0
3.11	Динамические ряды /Пр/	4	2	0
3.12	Динамические ряды /Ср/	4	8	0
3.13	Статистические методы для принятия решений /Лек/	4	2	0
3.14	Статистические гипотезы и критерии. Вычисление F-критерия Стьюдента /Пр/	4	2	0
3.15	Статистические гипотезы и критерии. Вычисление t-критерия Стьюдента /Ср/	4	10	0
3.16	Вычисление U-критерия Манна-Уитни и E-критерия Вилкоксона /Пр/	4	2	0
3.17	Вычисление U-критерия Манна-Уитни и E-критерия Вилкоксона /Ср/	4	10	0
3.18	Статистическая взаимосвязь. Основы корреляционного анализа /Лек/	4	2	0
3.19	Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона /Пр/	4	2	0
3.20	Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона /Ср/	4	8	0
3.21	Вычисление коэффициента корреляции по Спирмену /Пр/	4	2	0
2.22	Вычисление коэффициента корреляции по Спирмену /Ср/	4	10	0

## 5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

### 5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

2 семестр, 4 лекции, 10 практических занятий

#### Раздел 1. Математические средства и модели обработки информации

Лекция № 1 (2 часа)

Введение. Математические средства представления информации (диаграммы, таблицы, графики, графы и др.)

Вопросы и задания:

- информация и ее виды;
- способы обработки информации;
- систематизация информации и построение таблиц;
- чтение графиков и диаграмм;
- построение графиков, графов и диаграмм на основе анализа информации

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Таблицы и диаграммы как основные средства представления информации в математике

Вопросы и задания:

- информация и ее виды;
- способы обработки информации;
- систематизация информации и построение таблиц;
- построение диаграмм и интерпретация данных.

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Графики и графы и их использование при интерпретации графической информации

Вопросы и задания:

- определение и построение графика зависимости;
- определение понятия «граф» и его элементов; виды графов
- понятие путь, маршрут, дерево графа;
- решение основных типов задач по сравнению данных.

Лекция № 2 (2 часа)

Использование элементов теории множеств для работы с информацией

Вопросы и задания:

- множество и способы задания множеств, характеристическое свойство множества;
- отношения между множествами и их элементы;
- операции над множествами;
- соответствия, отношения, отображения

Практическое занятие № 3 (2 часа)

Множества. Способы его задания. Характеристическое свойство множества

Вопросы и задания:

- изображение множества на диаграмме Эйлера-Венна;
- изображение числовых промежутков;
- использование характеристического свойства множества как способ задания множества;
- отношения принадлежности, включения и подмножества;
- отношение равенства множеств;

Практическое занятие № 4 (2 часа)

Операции над множествами. Соотношения, отношения и отображения над множествами

Вопросы и задания:

- операции пересечения над множествами и его свойства;
- операции объединения, разности, дополнения множеств;
- мощность множества и декартово произведение множеств;
- бинарные отношения и их свойства;
- построение различных видов отображений множества.

Лекция № 3 (2 часа)

Математические модели в науке как средство работы с информацией

Вопросы и задания:

- математическое моделирование;
- функция как математическая модель;
- уравнения и неравенства как математические модели;
- элементы дифференциального исчисления.

Практические занятия № 5-6 (4 часа)

Функция как математическая модель и ее свойства

Вопросы и задания:

- определение зависимости, функции, числовой функции;
- задания функции различными способами;
- нахождение области определения и множества значений функции;
- определение нулей функции и промежутков знаков постоянства;
- четность и нечетность функции;
- периодичность и монотонность функции;
- рассмотрение функции спроса и предложения.

Практическое занятие № 7 (2 часа)

Элементы линейного программирования

Вопросы и задания:

- линейная функция;
- основные понятия решения задачи линейного программирования;
- применение линейной функции к решению задач оптимизации.

Лекция № 4 (2 часа)

Уравнения и неравенства как математические модели

Вопросы и задания:

- уравнения, неравенства и их системы как инструменты решения задач, возникающих в реальной жизни;
- виды уравнений и неравенств, применяемых для исследования реальных зависимостей;
- графическое решение уравнений и неравенств как интерпретация результатов обработки информации.

Практическое занятие № 8 (2 часа)

Уравнения как математические модели

Вопросы и задания:

- уравнения как инструменты решения задач, возникающих в реальной жизни;
- виды уравнений, применяемых для исследования реальных зависимостей;
- графическое решение уравнений как интерпретация результатов обработки информации;
- решение систем уравнений как способ исследования математических моделей.

Практическое занятие № 9 (2 часа)

Неравенства как математические модели

Вопросы и задания:

- неравенства как инструменты решения задач, возникающих в реальной жизни;
- виды неравенств, применяемых для исследования реальных зависимостей;
- графическое решение неравенств как интерпретация результатов обработки информации;
- решение систем неравенств как способ исследования математических моделей.

Практическое занятие № 10 (2 часа)

Элементы дифференциального исчисления

Вопросы и задания:

- интерпретация понятия «производная»;
- решение задач по вычислению предельных издержек производства;
- решение задач оптимизации при исследовании реальных данных.

**3 семестр, 4 лекции, 10 практических занятий**

**Раздел 2. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации**

Лекция № 1 (2 часа)

Использование логических законов при работе с информацией

Вопросы и задания:

- понятия высказывания, предикат, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание высказываний, кванторы;

- логические операции;
  - связь между логическими операциями и операциями над множествами;
  - интерпретация информации на основе использования законов логики
- Практическое занятие № 1 (2 часа)  
Высказывания и предикаты. Логические операции над суждениями

Вопросы и задания:

- высказывания и предикаты;
- решение логической задачи;
- определение истинных и ложных предикатов;
- кванторы общности и существования.

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Логические формулы. Применение логических законов при работе с информацией

Вопросы и задания:

- запись сложного высказывания в виде логической формулы;
- равносильность логических формул;
- применение основных логических законов при построении суждений;
- решение основных типов задач по использованию логических законов.

Практическое занятие № 3 (2 часа)

Связь между логическими операциями и операциями с множествами

Вопросы и задания:

- определение множества истинности для дизъюнкции;
- определение множества истинности для конъюнкции;
- определение множества истинности для отрицания;
- определение множества истинности для импликации;
- соответствии действий над множествами и законов логики.

Лекция № 2 (2 часа)

Комбинаторные методы обработки информации

Вопросы и задания:

- Понятие комбинаторной задачи
- Основные формулы комбинаторики
- Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности

Практическое занятие № 4 (2 часа)

Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики

Вопросы и задания:

- определения числа комбинаций имеющих факторов, влияющих на исследуемый процесс;
- правило произведения в комбинаторике;
- правило суммы в комбинаторике;
- применение основных формул в комбинаторике для подсчета возможных случаев различных комбинаций данных.

Практические занятия № 5-6 (4 часа)

Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности

Вопросы и задания:

- решение комбинаторных задач, встречающихся в форме «хотя бы сколько-то из имеющихся»;
- решение комбинаторной задачи, в которой неизвестно количество элементов в исходном множестве;
- решение комбинаторных задач с использованием «перестановок», «размещений» и «сочетаний» без повторения;
- решение комбинаторных задач с использованием «перестановок», «размещений» и «сочетаний» с повторениями исходных данных.

Лекция № 3 (2 часа)

Вероятность события. Основные теоремы теории вероятностей

Вопросы и задания:

- понятие вероятности события;
- формула классической вероятности;
- формула геометрической вероятности;
- теоремы сложения и умножения вероятностей.

Практическое занятие № 7 (2 часа)

Вероятность события. Формула классической вероятности

Вопросы и задания:

- определение вероятности случайного события;
- вычисление вероятности события по классической формуле;
- решение задач по обработке информации, которая предполагает вероятностный ответ.

Практическое занятие № 8 (2 часа)

Теоремы сложения и умножения вероятностей

Вопросы и задания:

- определение суммы конечного числа событий;

- применение теоремы сложения вероятностей несовместных событий;
- определение произведения конечного числа событий;
- определение независимых событий;
- теорема умножения вероятностей независимых событий;
- теорема умножения вероятностей зависимых событий.

Лекция № 4 (2 часа)

Основные формулы теории вероятностей

Вопросы и задания:

- формулы полной вероятности и формулы Байеса
- повторные независимые испытания;
- формула Бернулли;
- теоремы Лапласа.

Практическое занятие № 9 (2 часа)

Формулы полной вероятности и формулы Байеса

Вопросы и задания:

- применение формулы полной вероятности для обработки информации;
- определение вероятности гипотез;
- применение формулы Байеса для вычисления событий гипотез;
- решение задач на вычисление данных, которые носят вероятность предположения и прогноза.

Практическое занятие № 10 (2 часа)

Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа

Вопросы и задания:

- определение события как события с повторными испытаниями;
- применение формулы Бернулли для подсчета вероятности повторных событий;
- условия применения теоремы Лапласа для предположения и выработки вероятностных решений.

**4 семестр, 4 лекции, 10 практических занятий**

**Раздел 3. Математические методы обработки статистической информации**

Лекция № 1 (2 часа)

Сводка и группировка материалов статистического наблюдения

Вопросы и задания:

- методологические основы применения статистических методов обработки информации;
- понятие и значение статистического наблюдения как основного метода сбора первичной информации;
- статистические ряды распределения;
- структурные средние величины.

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Статистические ряды распределения

Вопросы и задания:

- составление атрибутивных и вариационных рядов распределения на основе данных;
- группировка данных точечного ряда;
- группировка данных интервального ряда;
- построение полигона частот точечного вариационного ряда;
- построение гистограммы данных интервального ряда.

Практические занятия № 2-3 (4 часа)

Структурные средние величины вариационного ряда

Вопросы и задания:

- основные показатели вариационного ряда: мода и медиана;
- определение моды точечного ряда;
- определение моды интервального ряда;
- определение медианы точечного ряда;
- определение медианы интервального ряда;
- прогнозирование информации на основе анализа показателей вариационных рядов.

Лекция № 2 (2 часа)

Методы статистического анализа информации

Вопросы и задания:

- роль статистических показателей как обобщающей количественно-качественной характеристики массовых явлений и процессов;
- абсолютные и относительные показатели статистического анализа информации;
- виды относительных показателей и их характеристика для анализа информации;
- числовые характеристики случайных величин;
- характеристика динамических рядов.



Практическое занятие № 4 (2 часа)

Статистические показатели

Вопросы и задания:

- изучение роли статистических показателей как обобщающей количественно-качественной характеристики массовых явлений и процессов;
- вычисление абсолютных показателей анализа информации;
- вычисление различных видов относительных показателей;
- характеристика абсолютных и относительных показателей для анализа информации;

Практическое занятие № 5 (2 часа)

Числовые характеристики случайных величин

Вопросы и задания:

- определение средней величины как обобщающего показателя, характеризующего признак, вокруг которого концентрируется наблюдение;
- определение средней арифметической и средней геометрической величины;
- определение дисперсии как показателя рассеяния значений совокупности;
- определение среднего квадратичного отклонения показателя данных;
- вычисление степени вариации значений совокупности.

Практическое занятие № 6 (2 часа)

Динамические ряды

Вопросы и задания:

- определение ряда статистических показателей, расположенных в хронологическом порядке;
- определение абсолютного прироста величины;
- определение темпа роста, темпа прироста;
- показатели основной тенденции развития (тренда) динамического ряда.

Лекция № 3 (2 часа)

Статистические методы для принятия решений

Вопросы и задания:

- подготовка и представление экспериментальных данных;
- анализ методов, применяемых при планировании, проведении и обработки педагогических экспериментов;
- статистические гипотезы и критерии. Вычисление t-критерия Стьюдента;
- представление U-критерия Манна-Уитни и E-критерия Вилкоксона.

Практическое занятие № 7 (2 часа)

Статистические гипотезы и критерии. Вычисление t-критерия Стьюдента

Вопросы и задания:

- характеристика статистических шкал различного типа;
- выделение статистической гипотезы в педагогическом исследовании;
- ось значимости для принятия решения;
- применение t-критерия Стьюдента при нормальном распределении данных исследования.

Практическое занятие № 8 (2 часа)

Вычисление U-критерия Манна-Уитни и E-критерия Вилкоксона

Вопросы и задания:

- условия педагогического эксперимента для применения U-критерия Манна-Уитни;
- условия педагогического эксперимента для применения E-критерия Вилкоксона;
- прогнозирование и доказательство достоверности выбранной гипотезы исследования с использованием U-критерия Манна-Уитни и E-критерия Вилкоксона.

Лекция № 4 (2 часа)

Статистическая взаимосвязь. Основы корреляционного анализа

Вопросы и задания:

- статистические взаимосвязи в анализе данных и их роль в прогнозировании явлений;
- понятие и значение коэффициента корреляции зависимости между переменными;
- коэффициента линейной корреляции Пирсона;
- вычисление коэффициента корреляции по Спирмену.

Практическое занятие № 9 (2 часа)

Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона

Вопросы и задания:

- рассмотрение примеров статистической взаимосвязи и роль зависимости в прогнозировании явлений;
- вычисление коэффициента корреляции зависимости между переменными;
- применение коэффициента линейной корреляции Пирсона для выделения зависимости явлений, подчиняющихся нормальному закону распределения.

Практическое занятие № 10 (2 часа)

Вычисление коэффициента корреляции по Спирмену

Вопросы и задания:

- анализ условий применения коэффициента корреляции по Спирмену;
- вычисление коэффициента корреляции по Спирмену для монотонно-возрастающей или убывающей зависимости;

- общая характеристика и ограничения при использовании коэффициента корреляции по Спирмену.

## 5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

### Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Таблицы и диаграммы как основные средства представления информации в математике	Формулирование ответов на контрольные вопросы по теме и выполнение заданий для самостоятельной работы [Л1.1, с.30]	Конспект ответов на контрольные вопросы в теме, представление в гугл-документе и конспект решения задач
2	Графики и графы и их использование при интерпретации графической информации		
3	Множества. Способы его задания. Характеристическое свойство множества	Формулирование ответов на контрольные вопросы по теме и выполнение заданий для самостоятельной работы [Л1.1, с.31]	Конспект ответов на контрольные вопросы в теме, представление в гугл-документе и конспект решения задач
4	Операции над множествами. Соотношения, отношения и отображения над множествами		
5	Функция как математическая модель и ее свойства	Выполнение практической работы по теме «Функции. Свойства элементарных функций» [Л1.1, с.31]	Презентация решения задач с выделением области определения, множества значений функции.
6	Элементы линейного программирования		
7	Уравнения как математические модели	Выполнение расчетно-графической работы по решению уравнений и неравенств [Л1.1, с.32]	Расчетно-графическая работа
8	Неравенства как математические модели		
9	Элементы дифференциального исчисления		
10	Высказывания и предикаты. Логические операции над суждениями	Формулирование ответов на вопросы для самостоятельной подготовки [Л1.1, с.32]	Конспект ответов на контрольные вопросы в теме, представление в гугл-документе
11	Логические формулы. Применение логических законов при работе с информацией		
12	Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики /Ср/	Выполнение решения задач по теме «Элементы комбинаторики» [Л1.3, с.78]	Конспект решения задач
13	Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности		
14	Вероятность события. Формула классической вероятности	Выполнение индивидуального задания по теме «Вероятность события» [Л1.1, с.32]	Презентация выполнения заданий
15	Теоремы сложения и умножения вероятностей		
16	Формулы полной вероятности и формулы Байеса		
17	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа		
18	Статистические ряды распределения	Выполнения упражнений 1-5 для самостоятельной работы [Л2.6, с.230]	Конспект решения заданий
19	Структурные средние величины вариационного ряда		
20	Статистические показатели	Выполнение практической работы по вычислению числовых характеристик случайных величин	Презентация решения задач
21	Числовые характеристики случайных величин		
22	Динамические ряды		
23	Статистические гипотезы и критерии. Вычисление t-критерия Стьюдента	Разработка статистических шкал для проведения анкетирования (опроса), проведение опроса и прогнозирование выводов	Представление результатов тестирования в гугл-форме.
24	Вычисление U-критерия Манна-Уитни и E-критерия Вилкоксона		
25	Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона	Решение практической задачи на определение зависимости случайных величин с помощью приложения Excel	Заполненная электронная таблица данных с помощью приложения Excel и сформулированные выводы о зависимости величин
26	Вычисление коэффициента корреляции по Спирмену		
<b>Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор</b>			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности

1	Множества. Способы его задания. Характеристическое свойство множества	Подготовка сообщения из истории развития теории множеств и библиографической летописи Кантора	Выступление с докладом
2	Операции над множествами. Соотношения, отношения и отображения над множествами		
3	Уравнения как математические модели	Составление таблицы с основными типами функций и свойств	Гугл-таблица с описанием функций и их свойств для совместного пользования
4	Неравенства как математические модели		
5	Элементы дифференциального исчисления		
6	Высказывания и предикаты. Логические операции над суждениями	Подготовка таблиц истинности логических операций и примеров для их применения	Презентация с гиперссылками
7	Логические формулы. Применение логических законов при работе с информацией		
8	Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики	Подготовка мультимедийной презентации о классификации методов комбинаторики для обработки информации и принятия решения средствами	Мультимедийная презентация
9	Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности		
10	Статистические показатели	Подготовка мультимедийной презентации об относительных методах анализа статистических данных педагогического мониторинга	Мультимедийная презентация. Публичное выступление
11	Числовые характеристики случайных величин		
12	Динамические ряды		
13	Статистические гипотезы и критерии. Вычисление t-критерия Стьюдента	Составление аннотированного каталога Интернет-ресурсов по теме (по выбору)	Аннотированный каталог (Google-документ)
14	Вычисление U-критерия Манна-Уитни и E-критерия Вилкоксона		

### 5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

### 5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Глухова О.Ю. Жалнина А.А.	Основы математической обработки информации: учебно-методическое пособие. – Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573819">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573819</a>	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 42 с.
Л1.2	Бельчик, Т.А.	Основы математической обработки информации с помощью SPSS : учебное пособие. – Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232214">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232214</a>	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 232 с.
Л.1.3	Атапин, В.Г.	Специальные главы математики: множества, графы, комбинаторика. – Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576625">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576625</a>	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 83 с.

Л1.4	Дятлов А.В., Лукичев П.Н.	Методы математической статистики в социальных науках (описательная статистика) : учебник. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560999">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560999</a>	Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. – 183 с.
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Топунов, В.Л.; под ред. В.И. Нечаева, В.Г. Чирского	Комбинаторика: практикум по решению задач. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599201">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599201</a>	Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. – 88 с. – ISBN 978-5-4263-0330-0.
Л2.2	Демидов, И.В.; под ред. Б.И. Каверина	Логика : учебник. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684286">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684286</a>	Москва : Дашков и К°, 2021. – 346 с.
Л.2.3	Давыдов, А.Н.	Линейное программирование: графический и аналитический методы : учебное пособие. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438318">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438318</a>	Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014
Л.2.4	Андрианова, Е.И.	Подготовка и проведение педагогического исследования: учебное пособие для вузов. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278048">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278048</a>	Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет (УлГПУ), 2013.
Л.2.5	Осипова С.И., Бугакова С.М., Дулинец Т.Г., Шаипова Т.Б.	Математические методы в педагогических исследованиях : учебное пособие. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229181">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229181</a>	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012.
Л.2.6	Баврин, И.И.	Математическая обработка информации : учебник. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439182">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439182</a>	Москва : Прометей, 2016.

### 6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC	
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite	
- GIMP	
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month).	
- Microsoft Windows 10 Education	
- XnView	
- Архиватор 7-Zip	
<b>6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных</b>	
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	
- Базы данных Springer eBooks	
- 1С:ИТС ПРОФ ВУЗ	
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»	
- СПС «Консультант-Плюс»	

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы,

термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах. Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Основы математической обработки информации»

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное Количество баллов	Максимальное Количество баллов
<b>Наименование раздела: «Математические средства и модели обработки информации»</b>			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	30	60
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	16
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	8	10
Контрольное мероприятие по разделу		8	14
Промежуточный контроль		56	100
Промежуточная аттестация			
Итого:		<b>56</b>	100

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Текущий контроль по разделу «Математические средства и модели обработки информации»</b>		
1	<p>Аудиторная работа (60 баллов)</p> <p><u>Практическая работа 1.1.</u> «Таблицы и диаграммы как основные средства представления информации в математике» (6 баллов)</p> <p>1. В школе два класса соревновались по прыжкам в длину. Из 5 «А» класса 10 мальчиков участвовали в соревнованиях: Антонов прыгнул на 305 см, Белов — 296, Викторов — 321, Горелов — 310, Данилов — 315, Ермаков — 317, Калинин — 307, Морозов — 320, Павлов — 309, Яковлев — 312 см. Из 5 «Б» также 10 мальчиков участвовали в соревнованиях: Арсеньев прыгнул на 327 см, Виленкин — 299, Глухов — 304, Дмитриев — 318, Изотов — 305, Карочкин — 309, Малышев — 316, Новиков — 317, Орехов — 321, Рукодельников — 314 см. Представьте информацию о результатах соревнований в виде таблицы.</p> <p>2. Всего 25 школьников писали контрольную работу по математике: два ученика получили неудовлетворительные оценки, пять написали на «отлично», получивших «хорошо» и «удовлетворительно» одинаковое число. Представьте данную информацию в виде таблицы.</p> <p>3. Подсчитайте, сколько времени в среднем вы тратите на дорогу, учебу, сон, развлечения, и представьте эту информацию в виде круговой диаграммы.</p> <p>4. Средняя температура в январе <math>-20^{\circ}\text{C}</math>, в феврале <math>-25</math>, в марте <math>-5</math>, в апреле <math>+5</math>, в мае <math>+10</math>, в июне <math>+12</math>, в июле <math>+20</math>, в августе <math>+18</math>, в сентябре <math>+7</math>, в октябре <math>+1</math>, в ноябре <math>-11</math>, в декабре <math>-19^{\circ}\text{C}</math>. Представьте данную информацию в форме таблицы, графика, диаграммы.</p> <p>5. Постройте столбчатую объемную диаграмму для анализа успеваемости ученика 5-го класса за 2018/20 учебный год по математике, используя данные табл. 1. По данным диаграммы выделите периоды, которые характеризуются 4.2-4.6 баллами.</p> <p style="text-align: right;"><i>Таблица 1.</i></p>	<p>Таблицы и диаграммы как основные средства представления информации в математике</p> <p>Графики и графы и их использование при интерпретации графической информации</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <p>способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;</p> <p>основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;</p> <p>основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;</p> <p>специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;</p> <p>теоретико-множественные основы математической обработки информации;</p>

		<p align="center"><b>Успеваемость (средний балл) ученика 5-го класса по математике</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>2018/19 учебный год, месяц</th> <th>Средний балл по математике</th> <th>2019/20 учебный год, месяц</th> <th>Средний балл по математике</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Сентябрь</td><td>4,2</td><td>Сентябрь</td><td>4,89</td></tr> <tr><td>Октябрь</td><td>4,5</td><td>Октябрь</td><td>4,7</td></tr> <tr><td>Ноябрь</td><td>4,9</td><td>Ноябрь</td><td>4,9</td></tr> <tr><td>Декабрь</td><td>4,7</td><td>Декабрь</td><td>5,0</td></tr> <tr><td>Февраль</td><td>4,8</td><td>Февраль</td><td>4,9</td></tr> <tr><td>Март</td><td>4,6</td><td>Март</td><td>4,7</td></tr> <tr><td>Апрель</td><td>4,6</td><td>Апрель</td><td>4,8</td></tr> <tr><td>Май</td><td>4,9</td><td>Май</td><td>5,0</td></tr> </tbody> </table>	2018/19 учебный год, месяц	Средний балл по математике	2019/20 учебный год, месяц	Средний балл по математике	Сентябрь	4,2	Сентябрь	4,89	Октябрь	4,5	Октябрь	4,7	Ноябрь	4,9	Ноябрь	4,9	Декабрь	4,7	Декабрь	5,0	Февраль	4,8	Февраль	4,9	Март	4,6	Март	4,7	Апрель	4,6	Апрель	4,8	Май	4,9	Май	5,0	<p align="center">комбинаторные методы обработки информации</p>																	
2018/19 учебный год, месяц	Средний балл по математике	2019/20 учебный год, месяц	Средний балл по математике																																																					
Сентябрь	4,2	Сентябрь	4,89																																																					
Октябрь	4,5	Октябрь	4,7																																																					
Ноябрь	4,9	Ноябрь	4,9																																																					
Декабрь	4,7	Декабрь	5,0																																																					
Февраль	4,8	Февраль	4,9																																																					
Март	4,6	Март	4,7																																																					
Апрель	4,6	Апрель	4,8																																																					
Май	4,9	Май	5,0																																																					
	<p>6. Проанализируйте свой день, заполните табл. 2. Постройте круговую диаграмму изменения распределения времени в зависимости от того, какой период времени мы рассматриваем.</p> <p align="right"><i>Таблица 2</i></p> <p align="center"><b>Распределение времени ученика в разные периоды времени</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид занятости</th> <th>Учебное время</th> <th>Каникулы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Сон</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Дорога</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Уроки в школе</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Дополнительные занятия</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Отдых и развлечения</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p><u>Практическая работа 1.2.</u> Графики и графы и их использование при интерпретации графической информации (6 баллов)</p> <p>1. Постройте z-образный график для анализа успеваемости ученика 5-го класса за 2020/21 учебный год по математике, используя данные табл. 1.</p> <p align="right"><i>Таблица 1.</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>2010/11 учебный год, месяц</th> <th>Средний балл по математике</th> <th>2011/12 учебный год, месяц</th> <th>Средний балл по математике</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Сентябрь</td><td>4,2</td><td>Сентябрь</td><td>4,89</td></tr> <tr><td>Октябрь</td><td>4,5</td><td>Октябрь</td><td>4,7</td></tr> <tr><td>Ноябрь</td><td>4,9</td><td>Ноябрь</td><td>4,9</td></tr> <tr><td>Декабрь</td><td>4,7</td><td>Декабрь</td><td>5,0</td></tr> <tr><td>Февраль</td><td>4,8</td><td>Февраль</td><td>4,9</td></tr> <tr><td>Март</td><td>4,6</td><td>Март</td><td>4,7</td></tr> <tr><td>Апрель</td><td>4,6</td><td>Апрель</td><td>4,8</td></tr> <tr><td>Май</td><td>4,9</td><td>Май</td><td>5,0</td></tr> </tbody> </table>	Вид занятости	Учебное время	Каникулы	Сон			Дорога			Уроки в школе			Дополнительные занятия			Отдых и развлечения			2010/11 учебный год, месяц	Средний балл по математике	2011/12 учебный год, месяц	Средний балл по математике	Сентябрь	4,2	Сентябрь	4,89	Октябрь	4,5	Октябрь	4,7	Ноябрь	4,9	Ноябрь	4,9	Декабрь	4,7	Декабрь	5,0	Февраль	4,8	Февраль	4,9	Март	4,6	Март	4,7	Апрель	4,6	Апрель	4,8	Май	4,9	Май	5,0	
Вид занятости	Учебное время	Каникулы																																																						
Сон																																																								
Дорога																																																								
Уроки в школе																																																								
Дополнительные занятия																																																								
Отдых и развлечения																																																								
2010/11 учебный год, месяц	Средний балл по математике	2011/12 учебный год, месяц	Средний балл по математике																																																					
Сентябрь	4,2	Сентябрь	4,89																																																					
Октябрь	4,5	Октябрь	4,7																																																					
Ноябрь	4,9	Ноябрь	4,9																																																					
Декабрь	4,7	Декабрь	5,0																																																					
Февраль	4,8	Февраль	4,9																																																					
Март	4,6	Март	4,7																																																					
Апрель	4,6	Апрель	4,8																																																					
Май	4,9	Май	5,0																																																					

2. Проанализируйте свой день, заполните табл. 2. Постройте ленточный график изменения распределения времени в зависимости от того, какой период времени мы рассматриваем.

Таблица 2

**Распределение времени ученика в разные периоды времени**

Вид занятости	Учебное время	Каникулы
Сон		
Дорога		
Уроки в школе		
Дополнительные занятия		
Отдых и развлечения		

3. По данным условия задачи постройте взвешенный граф для изображения информации. Город Москва основан в 1147 году, город Санкт-Петербург основан в 1703 году. Расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга 713 км. Год основания города Тверь 1135 год, расстояние от Москвы до Твери 175 км. Ярославль основан в 1010 год, расстояние от Москвы до Ярославля 272 км. Город Смоленск основан в 863 году, а расстояние от Москвы до Смоленска 400 км.

4. Рассмотрите иерархическую систему фирмы, которая, например, занимается реализацией техники. Здесь будет такая система подчинённости: генеральный директор - самый главный человек и владелец фирмы, ему подчиняются директора магазинов, которые руководят работой администраторов, ну а тем, в свою очередь, подчиняются продавцы. Постройте связный граф.

5. На рисунке 1 изображена схема дорог, связывающих торговые точки А, В, С, D, E. По каждой дороге можно двигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей от точки А до точки E?

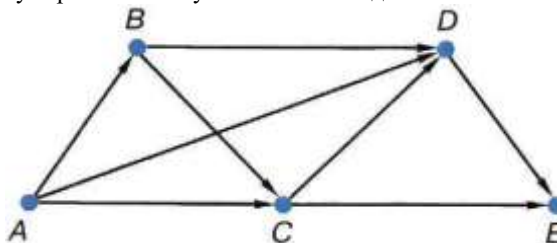


Рис. 1. Схема дорог, представленная ориентированным графом

6. Грунтовая дорога проходит последовательно через населённые пункты А, В, С и D. При этом длина грунтовой дороги между А и В равна 40 км, между В и С — 25 км, и между С и D — 10 км. Между А и D дороги нет. Между А и С построили новое асфальтовое шоссе длиной 30 км. Оцените минимально возможное время движения велосипедиста из пункта А в пункт В, если его скорость по грунтовой дороге — 20 км/ч, по шоссе — 30 км/ч.



	<p>Тема 2.1. Множества. Способы его задания. Характеристическое свойство множества (6 баллов)</p> <p>1. Считая универсальным множество всех действительных чисел <math>R</math>, найдите дополнение множества <math>A = \{x: 3 &lt; x \leq 5\}</math> до <math>R</math>. Изобразите множество <math>A</math> на координатной прямой.</p> <p>2. В классе учится 22 школьника. В школе есть студия спортивных танцев, секция карате и бассейн. Из класса 8 школьников занимаются спортивными танцами, 10 — карате, 14 — плаванием, 4 — спортивными танцами и карате, 5 — спортивными танцами и плаванием, 6 — плаванием и карате, а 2 занимаются во всех трех секциях. Сколько школьников не занимаются дополнительно?</p> <p>3. По итогам экзаменов из 37 студентов оценку «отлично» по математике имели 15 студентов, по физике — 16, по химии — 19, по математике и физике — 7, по математике и химии — 9, по физике и химии — 6, по всем трем предметам — 4. Сколько студентов получили хотя бы по одной оценке «отлично»?</p> <p>4. Староста курса представил следующий отчет о физкультурной работе: всего — 45 студентов, футбольная секция — 25 человек, ба-баскетбольная — 30, шахматная — 28, футбольная и баскетбольная — 16, футбольная и шахматная — 18, баскетбольная и шахматная — 17 человек. В трех секциях одновременно занимаются 15 человек. Объясните, почему отчет не был принят.</p> <p>5. Перечислите все элементы декартова произведения множеств <math>A = \{-2, 1, 3\}</math> и <math>B = \{-1, 0, 2, 5\}</math>.</p> <p>6.</p> <p>Тема 2.2. Операции над множествами. Соотношения, отношения и отображения над множествами (6 баллов)</p> <p>1. Найдите <math>A \cap B</math>, <math>B \setminus A</math>, <math>A \Delta B</math>, если:</p> <p>а) <math>A = (0; 5)</math>, <math>B = (5; 8)</math>;</p> <p>б) <math>A = (-\infty; +\infty)</math>, <math>B = (-1; 9)</math>;</p> <p>в) <math>A</math> — множество простых чисел, <math>B</math> — множество положительных четных чисел.</p> <p>2. С помощью таблицы вхождения элементов определите, верно ли следующее равенство <math>(B \cup C) \setminus A = C \cap A</math>.</p> <p>3. Определите множества <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>, <math>B \setminus A</math>, <math>A \Delta B</math>, если:</p> <p>а) <math>A = \{x: 0 \leq x \leq 4\}</math>, <math>B = \{x: 2 \leq x \leq 8\}</math>;</p> <p>б) <math>A = \{x:  x - 1  &lt; 2\}</math>, <math>B = \{x:  x - 1  +  x - 2  &lt; 3\}</math>;</p> <p>в) <math>A = \{x: x^2 - 3x &lt; 0\}</math>, <math>B = \{x: x^2 - 4x + 3 \geq 0\}</math>.</p> <p>4. Изобразите следующее множество с помощью диаграммы Эйлера—Венна:</p> <p>а) <math>A \cup [(B \cup C)]</math>;</p> <p>б) <math>B \setminus (A \cup C)</math>;</p> <p>в) <math>(A \setminus C) \cup (B \cap C)</math>;</p> <p>г) <math>(B \Delta C) \setminus A</math>;</p> <p>д) <math>B \setminus [A \cup (C \setminus B)]</math>.</p> <p>5. Даны следующие множества.</p> <p>1. <math>A = \{x: -5 \leq x \leq 6\}</math>, <math>B = \{x: -3 &lt; x &lt; 8\}</math>. <b>69</b></p>	<p>Множества. Способы его задания. Характеристическое свойство множества</p> <p>Операции над множествами. Соотношения, отношения и отображения над множествами</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <p>способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;</p> <p>основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;</p> <p>основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;</p> <p>специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;</p> <p>теоретико-множественные основы математической обработки информации;</p> <p>комбинаторные методы обработки информации;</p> <p>основные понятия теории вероятностей.</p>
--	--	--

2.  $A = \{x: -3 < x \leq 2\}$ ,  $B = \{x: 0 \leq x < 5\}$ .  
 3.  $C = \{x: 2 < x < 4\}$ ,  $D = \{x: 3 \leq x \leq 5\}$ .  
 4.  $E = \{x: -3 \leq x \leq 2\}$ ,  $F = \{x: 2 < x \leq 5\}$ .  
 Найдите пересечения множеств и покажите их на координатной прямой.
6. С помощью таблицы вхождения элементов (табл. 3) определите, верно ли следующее равенство  $(B \cup C) \setminus B = C$ .

Таблица 3

Таблица вхождения элементов в множества к примеру 2.35

$B$	$C$	$B \cup C$	$(B \cup C) \setminus B$
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	1	0

- Практическая работа 3.1. Функция как математическая модель и ее свойства (12 баллов)
1. За месяц на предприятии изготовили 500 приборов. 20% изготовленных приборов не смогли пройти контроль качества. Сколько приборов не прошло контроль качества?
2. Готовясь к экзамену, школьник решил 38 задач из пособия для самоподготовки. Что составляет 23% числа всех задач в пособии. Сколько всего задач собрано в этом пособии для самоподготовки?
3. В классе 30 учеников. 14 из них – девочки. Сколько процентов девочек в классе?
4. Год назад школу закончили 100 ребят. А в это году выпускников на 25 меньше. Сколько выпускников в этом году?
5. Родители взяли в банке кредит 5000 рублей сроком на год под 15% ежемесячно. Сколько денег они заплатят банку через год?
6. На этот раз сумма кредита 25000 рублей, взятых под те же 15% сроком на 3 месяца. Снова надо узнать, сколько денег придется заплатить банку по истечении срока кредита.
7. После открытия торгов на бирже в понедельник акции некой компании выросли в цене на неизвестное количество процентов. А во вторник на то же самое количество процентов упали в цене. В итоге они подешевели на 4% по отношению к своей первоначальной стоимости в понедельник. На какой процент акции этой компании поднимались в цене в понедельник?
8. Четыре пары брюк дешевле одного пальто на 8%. Подсчитайте, на сколько процентов пять пар брюк стоят дороже, чем одно пальто.
9. Семья состоит из трех человек: муж, жена и дочь-студентка. Если зарплата мужа вырастет в два раза, общий доход семьи возрастет на 67%. Если дочери в три раза урежут стипендию, общий доход этой семьи уменьшится на 4%. Надо вычислить, какой процент в общий доход семьи приносит заработок жены.
10. В емкости находится 5 литров водного раствора с концентрацией вещества, равной 12%. В емкость добавили еще 7 литров воды. Раствор какой концентрации (с каким процентным содержанием вещества) получился после этого?

Функция как математическая модель и ее свойства  
 Элементы линейного программирования

Образовательные результаты:  
 Знает:  
 способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;  
 основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;  
 основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;  
 специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;  
 теоретико-множественные основы математической обработки информации;  
 комбинаторные методы обработки информации;  
 основные понятия теории вероятностей.

11. В свежих абрикосах 90% влаги, а в кураге, которая из них получается, только 5%. Сколько килограммов абрикосов нужно, чтобы получить 20 килограммов кураги?  
 12. Решите с помощью табличного процессора следующую задачу: счет был открыт 3 года назад и на настоящий момент на нем 10 000 р. планируется вносить на счет 2 000 р. в начале каждого месяца, и рассчитывать на среднюю скорость оборота 11 % в год на протяжении всего срока. Какая сумма будет на счете через 5 лет?

Практическая работа 3.2. Элементы линейного программирования (2 балла \*3 = 6 баллов)

1. Для изготовления  $n$  видов продукции используется  $m$  видов ресурсов. Составить математическую модель.

Известны:

$V_i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, m$ ) – запасы каждого  $i$ -го вида ресурса;

$a_{ij}$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n$ ) – затраты каждого  $i$ -го вида ресурса на производство единицы объема  $j$ -го вида продукции;

$c_j$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ) – прибыль от реализации единицы объема  $j$ -го вида продукции.

Требуется составить план производства продукции, который обеспечивает максимум прибыли при заданных ограничениях на ресурсы (сырье).

2. Выполнить заказ по производству 32 изделий и 4 изделий взялись бригады и. Производительность бригады по производству изделий и составляет соответственно 4 и 2 изделия в час, фонд рабочего времени этой бригады 9,5 ч. Производительность бригады – соответственно 1 и 3 изделия в час, а ее фонд рабочего времени – 4 ч. Затраты, связанные с производством единицы изделия, для бригады равны соответственно 9 и 20 руб., для бригады – 15 и 30 руб.

Составьте математическую модель задачи, позволяющую найти оптимальный объем выпуска изделий, обеспечивающий минимальные затраты на выполнение заказа.

3. Для производства двух типов изделий T1 и T2 используются три вида ресурсов S1, S2, S3. Запасы ресурсов, число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, а также прибыль от реализации единицы продукции приведены в таблице:

Вид ресурса	Запас ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции
S1	200	10
S2	300	12
S3	500	15

Прибыль, ден.ед. 5000

Необходимо составить дневной рацион, имеющий минимальную стоимость, в котором содержание каждого вида питательных веществ было бы не менее установленного предела.

Практическая работа 4.1. Уравнения как математические модели (6 баллов)

Уравнения как математические модели

	<p>Решите задачи с использованием уравнения и интерпретируйте результат.</p> <p>1. Два печника, работая вместе, могут сложить печь за 12 часов. Если первый печник будет работать 2 часа, а второй 3 часа, то они выполнят 20% работы. За сколько часов может сложить печь каждый печник, работая отдельно?</p> <p>2. Две бригады, работая вместе, могут закончить уборку урожая за 8 дней. Если первая бригада будет работать 3 дня, а вторая 12 дней, то они выполнят 75% всей работы. За сколько дней может закончить уборку урожая каждая бригада, работая отдельно?</p> <p>3. В санатории в прошлом году отдыхало 1100 мужчин и женщин. В этом году число отдыхающих мужчин уменьшилось на 20%, а число женщин увеличилось на 30%. Сколько мужчин и сколько женщин отдыхало в санатории в этом году, если известно, что в этом году отдыхало 1130 человек?</p> <p>4. В городской думе заседали 60 депутатов, представляющих две партии. После выборов число депутатов от первой партии увеличилось на 12%, а от второй партии – уменьшилось на 20%. Сколько депутатов от каждой партии оказалось в городской думе после выборов, если всего было выбрано 56 депутатов?</p> <p>5. Группа туристов отправляется на лодке от лагеря по течению реки с намерением вернуться обратно через 5 часов. Скорость течения реки 2 км/ч, собственная скорость лодки 8 км/ч. На какое наибольшее расстояние по реке они могут отплыть, если перед возвращением они планируют пробыть на берегу 3 часа?</p> <p>6. Рыболов отправляется на лодке от пристани против течения реки с намерением вернуться обратно через 5 часов. Перед возвращением он хочет побыть на берегу 2 часа. На какое наибольшее расстояние он может отплыть, если скорость течения реки 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?</p> <p>Практическая работа 4.2. Неравенства как математические модели (3 балаа*2=6 баллов)</p> <p>1. Найдите значение целевой функции при заданных условиях:  <math>-2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 6</math>  <math>-x_1 + 3x_2 - x_4 \geq -4</math></p> <p>2. Составьте по условию задачи систему неравенств, решите ее и проанализируйте результат при заданных условиях:          Задумано целое число. Известно, что если к квадрату этого числа прибавить 15, то получится число большее, чем произведение задуманного числа и 8. Если к квадрату задуманного числа прибавить 63, то получится число, меньшее, чем произведение задуманного числа и 16. Можно ли однозначно определить задуманное число? Если да, то определим его.</p> <p>Практическая работа 4.3. Элементы дифференциального исчисления (6баллов)</p>	<p>Неравенства как математические модели          Элементы дифференциального исчисления</p> <p>Образовательные результаты:          Знает:          способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;          основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;          основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;          специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;          теоретико-множественные основы математической обработки информации;          комбинаторные методы обработки информации;          основные понятия теории вероятностей.</p>
--	---	---

		<p>1. Определить предельные издержки при объеме продукции <math>Q=15</math> ден.ед.</p> <p>2. Найти максимальный размер прибыли, если доход и издержки определяются следующими формулами: <math>\Pi(Q)=R(Q)-C(Q)</math>, <math>\Pi(Q)=-Q^3+36Q^2-69Q-4000</math>.</p> <p>3. Зависимость между себестоимостью единицы продукции <math>y</math> (тыс.руб.) и выпуском продукции <math>x</math> (млрд.руб.) выражается функцией <math>y=-0,5x+80</math>. Найти эластичность себестоимости при выпуске продукции, равном 60 млн.руб.</p> <p>4. Выбрать оптимальный объем производства фирмой, функция прибыли которой может быть смоделирована зависимостью:  <math>\pi(q) = R(q) - C(q) = q^2 - 8q + 10</math>.</p> <p>5. Автомобиль приближается к мосту со скоростью 72 км/ч. У моста висит дорожный знак "36км/ч". За 7 сек до въезда на мост, водитель нажал на тормозную педаль. С разрешаемой ли скоростью автомобиль въехал на мост, если тормозной путь определяется формулой <math>s=20t-t^2</math>.</p> <p>6. Оборот предприятия за истекший год описывается через функцию <math>U(t)=0,15t^3 - 2t^2 + 200</math>, где <math>t</math> – месяцы, <math>U</math>-миллионы. Исследуйте оборот предприятия за 9 и 10 месяцы.</p>	
2	<p>Самостоятельная работа (обязательные формы) (16 баллов)</p>	<p>Формулирование ответов на контрольные вопросы по теме и выполнение заданий для самостоятельной работы [Л1.1, с.30] (4 балла):          Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания  <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30</a></p>	<p>Таблицы и диаграммы как основные средства представления информации в математике          Графики и графы и их использование при интерпретации графической информации</p> <p>Образовательные результаты:          Знает:          способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области; основные понятия теории вероятностей.</p>
		<p>Формулирование ответов на контрольные вопросы по теме и выполнение заданий для самостоятельной работы [Л1.1, с.31] (4 балла):          Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания  <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30</a></p>	<p>Множества. Способы его задания.          Характеристическое свойство множества          Операции над множествами. Соотношения, отношения и отображения над множествами</p> <p>Образовательные результаты:          Знает:          способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;</p>
		<p>Выполнение практической работы по теме «Функции. Свойства элементарных функций» [Л1.1, с.31] (4 балла):          Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания  <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30</a></p>	<p>Функция как математическая модель и ее свойства          Элементы линейного программирования</p> <p>Образовательные результаты:</p>

			Знает: основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач; основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;
		Выполнение расчетно-графической работы по решению уравнений и неравенств [Л1.1, с.32 ] (4 балла): Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30</a>	Уравнения как математические модели Неравенства как математические модели Элементы дифференциального исчисления  Образовательные результаты: Знает: основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач; основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;
3	Самостоятельная работа (на выбор) (10 баллов)	Подготовка сообщения из истории развития теории множеств и библиографической летописи Кантора (5 баллов) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Информационная (содержательная) насыщенность продукта;</li> <li>• Уровень структуризации информации;</li> <li>• Адекватный выбор выразительных средств;</li> <li>• Выбор адекватного сервиса для представления презентации;</li> <li>• Корректность цитирования источников;</li> </ul> Каждый критерий оценивается в 1 балл	Множества. Способы его задания. Характеристическое свойство множества Операции над множествами. Соотношения, отношения и отображения над множествами  Образовательные результаты: Знает: способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;
		Составление таблицы с основными типами функций и их свойств (5 баллов) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Репрезентативность ресурсов,</li> <li>• Соответствие выбранной функции и рисунка,</li> <li>• Доступность изложения,</li> <li>• Качество оформления каталога функций, выбор средств для его тиражирования.</li> <li>• Размещение информации в виде гугл-таблицы.</li> </ul> Каждый критерий оценивается в 1 балл	Уравнения как математические модели Неравенства как математические модели Элементы дифференциального исчисления  Образовательные результаты: Знает: основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): «Экономика» и «Информатика»

Рабочая программа дисциплины «Основы математической обработки информации»

		основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;
Контрольное мероприятие по разделу (14 баллов)	Контрольный тест (14 вопросов, каждый вопрос - 1 балл) – 14 баллов.	
Промежуточный контроль (количество баллов)	Минимальное количество баллов – 56, максимальное – 100	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 2 Семестр 3

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Наименование раздела: «Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации»</b>			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	30	60
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	15
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	8	10
Контрольное мероприятие по разделу		8	15
Промежуточный контроль		56	100
Промежуточная аттестация			
Итого:		<b>56</b>	<b>100</b>

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Текущий контроль по разделу «Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации»</b>		
1	<p>Аудиторная работа (60 баллов)</p> <p>Практическая работа 5.1. Высказывания и предикаты. Логические операции над суждениями (2 балла*3=6 баллов)</p> <p>1. В школе разбито окно. Один свидетель говорит: «Если виновен Борис, то виновен и Дмитрий», — другой: «Если виновен Дмитрий, то виновен и Борис», — а третий: «Виновен только один из них — либо Борис, либо Дмитрий». Могут ли они все трое лгать? Могут ли они все трое говорить правду?</p> <p>2. Три ученика, Саша, Коля и Вова, прогуляли информатику. Когда их спросили, кому пришла в голову эта идея, они ответили следующее.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Саша: «Я никогда не призывал к прогулу, это была идея Коли».</li> <li>• Коля: «Я никогда не предложил бы это первым, во всем виноват Вова».</li> <li>• Вова: «Эта идея пришла в голову Коле. Я просто пошел за компанию».</li> </ul> <p>Учитель почувствовал, что двое учеников говорят правду наполовину, а один лжет. Кто из учеников был инициатором прогула?</p> <p>3. Накануне олимпиады по математике ученики разных классов высказали следующие предположения по поводу победы своих представителей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 «А»: Максим победит, Борис займет второе место.</li> <li>• 10 «Б»: Борис — третий, Николай — первый.</li> <li>• 10 «В»: Максим — последний, а первый — Дмитрий.</li> </ul> <p>Когда олимпиада закончилась, оказалось, что каждый из классов был прав только в одном из своих прогнозов. Какое место на олимпиаде заняли Дмитрий, Николай, Борис, Максим?</p> <p>Практическая работа 5.2. Логические формулы. Применение логических законов при работе с информацией (2 балла*3=6 баллов)</p> <p>1. Классный руководитель пожаловался директору, что у него в классе появилась компания из трех учеников, один из которых всегда говорит правду, другой всегда</p>	<p>Высказывания и предикаты. Логические операции над суждениями</p> <p>Логические формулы. Применение логических законов при работе с информацией</p> <p>Связь между логическими операциями и операциями с множествами</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <p>способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;</p> <p>основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;</p> <p>основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;</p> <p>специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;</p> <p>теоретико-множественные основы математической обработки информации;</p>



	<p>лжет, а третий говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Коля, Саша и Миша, но не знает, кто из них правдив, а кто — нет. Однажды все трое прогуляли урок астрономии. Директор знает, что никогда раньше никто из них не прогуливал астрономию. Он вызвал всех троих в кабинет и поговорил с мальчиками. Коля сказал: «Я всегда прогуливаю астрономию. Не верьте тому, что скажет Саша». Саша сказал: «Это был мой первый прогул этого предмета». Миша сказал: «Все, что говорит Коля, — правда». Директор понял, кто из них кто. Определите, кто «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз».</p> <p>2. В состав инициативной группы класса входят Рома, Сергей и Виктор. На обсуждении распределения обязанностей с классным руководителем были высказаны предположения, что старостой будет назначен Рома, Сергей не будет заместителем, а Виктор будет утвержден редактором, но старостой не будет. Позже выяснилось, что только одно из этих четырех утверждений оказалось верным. Перечислите, кто занял должности старосты, заместителя и редактора.</p> <p>3. Преподаватель проверил работы трех учащихся, но не взял их с собой на занятия. Учащимся он сказал: «Вы все получили разные оценки — 3, 4, 5. У Васильева не 4, у Сергеева не 5, а вот у Алексеева, по-моему, 4». Впоследствии оказалось, что преподаватель верно высказался об оценке только одного учащегося. У кого какая оценка?</p> <p>Практическая работа 5.3. Связь между логическими операциями и операциями с множествами (2 балла*3=6 баллов)</p> <p><b>1.</b> При составлении расписания на понедельник преподаватели просили, чтобы уроки проходили в следующем порядке:</p> <p>а) математика — первым или третьим уроком;          б) история — первым или вторым;          в) литература — вторым или третьим.</p> <p>Можно ли удовлетворить просьбы всех трех преподавателей и каким образом, если это возможно?</p> <p><b>2.</b> Учитель, прибежавшая на звон разбившегося стекла, застала всех трех своих учеников в совершенно невинных позах: Саша, Ваня и Коля делали вид, что происшедшее к ним не относится. Однако футбольный мяч среди осколков явно говорил об обратном.</p> <p>— Кто это сделал? — спросил учитель.</p> <p>— Коля не бил по мячу, — сказал Саша. — Это сделал Ваня.</p> <p>— Разбил Коля, Саша не играл в футбол дома, — ответил Ваня.</p> <p>— Так я и знал, что вы друг на дружку сваливать будете, — рассердился учитель. — Ну, а ты что скажешь? — спросила она Колю.</p> <p>— Не сердитесь, Мария Ивановна! Я знаю, что Ваня не мог этого сделать. А я сегодня еще не сделал уроки, — сказал Коля.</p> <p>Оказалось, что один из мальчиков оба раза солгал, а двое в каждом из своих заявлений говорили правду. Кто разбил вазу?</p>	<p>комбинаторные методы обработки информации;          основные понятия теории вероятностей.</p>
--	---	--

		<p>3. Пытаясь вспомнить победителей прошлогоднего турнира, пять бывших зрителей турнира заявили:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Антон был вторым, а Борис пятым;</li> <li>2) Виктор был вторым, а Денис третьим;</li> <li>3) Григорий был первым, а Борис третьим;</li> <li>4) Антон был третьим, а Евгений шестым;</li> <li>5) Виктор был третьим, а Евгений четвертым.</li> </ol> <p>Впоследствии выяснилось, что каждый зритель ошибся в одном из двух своих высказываний. Каково было истинное распределение мест в турнире?</p>	
		<p>Практическая работа 6.1. Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики (6 баллов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если на одной полке книжного шкафа стоит 30 различных книг, а на другой — 40 (и не таких, как на первой полке), то сколькими способами можно выбрать данный набор книг?</li> <li>2. Сколько существует четырехзначных чисел, у которых все цифры нечетные? Сколько существует четырехзначных чисел, в записи которых есть хотя бы одна четная цифра?</li> <li>3. В школьной столовой на первое можно заказать борщ, солянку, грибной суп, на второе — мясо с макаронами, рыбу с картошкой, курицу с рисом, а на третье — чай и компот. Сколько различных обедов можно составить из указанных блюд?</li> <li>4. В классе 25 человек. Сколькими способами можно:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) распределить между ними два различных учебника;</li> <li>2) распределить между ними два различных учебника так, чтобы никто не получил оба учебника?</li> </ol> </li> <li>5. Сколькими способами из 28 костей домино можно выбрать две кости так, чтобы их можно было приложить друг к другу (т.е. чтобы какое-то число очков встретилось на обеих костях)?</li> <li>6. Из города А в город В ведут пять дорог, а из города В в город С — три дороги. Пусть, кроме того, из города А в город D можно попасть двумя путями, из D в С — четырьмя (рис. 5.1). Сколькими способами можно добраться из А в С?</li> </ol> <p>Практическая работа 6.2. Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности (12 баллов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Девочки на уроке труда приготовили пирожные и пригласили на чай трех мальчиков. Имеется 4 чашки, 5 блюдец, 6 ложек (все чашки, блюда, ложки различны). Сколькими способами можно накрыть стол к чаю на трех человек, если каждый получает 1 чашку, 1 блюдо и 1 ложку.</li> <li>2. группе 25 студентов, из которых 5 отличников, 11 хорошистов и остальные троечники. Сколькими способами можно выбрать группу для выполнения лабораторной работы, состоящую из 3 хорошистов, 1 отличника и 1 троечника.</li> <li>3. На уроке технологии учитель предложил школьникам выбрать для поделки 10 листов цветной бумаги из предложенных 6 цветов. Сколько вариантов выбора есть у учеников (наборы, отличающиеся лишь расположением листов цветной бумаги на парте, считать одинаковыми)?</li> </ol>	<p>Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности</p> <p>Образовательные результаты: Знает: способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области; основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач; основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности; специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных; теоретико-множественные основы математической обработки информации; комбинаторные методы обработки информации; основные понятия теории вероятностей.</p>

		<p>4. В классе 10 учебных предметов и пять разных уроков в день. Сколькими способами может быть составлено расписание на один день?</p> <p>5. Сколькими способами можно из семи различных открыток выбрать три?</p> <p>6. Из группы в 25 человек нужно выбрать троих для работы на субботнике.</p> <p>7. Сколькими способами можно переставить буквы в слове «математика»?</p> <p>8. На почте продаются открытки 10 сортов. Сколько вариантов существует для покупки 12 открыток?</p> <p>9. В стену здания вмонтированы восемь гнезд для флажков. В каждое гнездо вставляется либо голубой, либо красный флажок. Сколько различных случаев распределения флажков на здании.</p> <p>10. В эстафете на 100, 200, 400, 800 м на первую позицию тренер может выставить одного из трех бегунов, на вторую — одного из пяти, на третью — одного из шести, на четвертую — единственного бегуна (на каждую позицию выставляются разные бегуны). Сколько вариантов расстановки участников эстафетного забега может составить тренер?</p> <p>11. Сколькими способами можно раскрасить диаграмму из четырех столбцов четырехцветной ручкой так, чтобы каждый столбец был окрашен в определенный цвет?</p> <p>12. Семиклассники написали контрольную работу. Возможные оценки 2, 3, 4, 5. Сколько вариантов расстановки оценок в журнале, если в списке 10 учеников?</p>																			
		<p>Практическая работа 7.1. Вероятность события. Формула классической вероятности (6 баллов)</p> <p>1. В некотором районе зарегистрировано рождение с начала года 1248 младенцев, из них 645 мальчиков. Какова вероятность рождения мальчика в данном районе?</p> <p>2. Чтобы определить, какой цвет волос встречается в городе чаще, а какой реже, студенты провели следующий эксперимент. Каждый выбрал свой маршрут и записывал по пути следования цвет волос каждого пятого встречного. Результаты были занесены в следующую таблицу (табл. 4).</p> <p style="text-align: right;"><i>Таблица 4</i></p> <table border="1" data-bbox="676 1023 1442 1145" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;"><b>Цвет волос жителей города</b></th> </tr> <tr> <th>Цвет волос</th> <th>Брюнеты</th> <th>Шатены</th> <th>Рыжие</th> <th>Блондины</th> <th>Всего</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Число людей</td> <td>198</td> <td>372</td> <td>83</td> <td>212</td> <td>865</td> </tr> </tbody> </table> <p>Оцените вероятность того, что выбранный наугад житель этого города будет: а) шатеном; б) рыжим; в) не блондином.</p> <p>3. По статистике в городе <math>N</math> за год из каждой 1000 автомобилистов семь попадают в аварию. Какова вероятность того, что автомобилист в этом городе весь год проезжает без аварий?</p> <p>4. Набирая номер телефона, вы забыли последнюю цифру и набрали ее наугад. Какова вероятность того, что набрана нужная цифра?</p> <p>5. В студенческой группе 20 человек, среди которых 5 отличников. Деканат случайным образом отобрал от группы для участия в конференции трудового коллектива 3 человека. Какова вероятность, что среди них окажется 2 отличника, которые сорвут</p>	<b>Цвет волос жителей города</b>						Цвет волос	Брюнеты	Шатены	Рыжие	Блондины	Всего	Число людей	198	372	83	212	865	<p>Вероятность события. Формула классической вероятности          Теоремы сложения и умножения вероятностей</p> <p>Образовательные результаты:          Знает:          способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графиков, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;          основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;          основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;          специфику основных методов сбора и математической обработки статистической информации и экспериментальных данных;          теоретико-множественные основы математической обработки информации;</p>
<b>Цвет волос жителей города</b>																					
Цвет волос	Брюнеты	Шатены	Рыжие	Блондины	Всего																
Число людей	198	372	83	212	865																

		<p>план двоечников голосовать за удаление из учебной программы факультета дисциплины «математика»?</p> <p>6. библиотеке имеется 5 методичек выпуска 2009 г. и 9 методичек по той же теме выпуска 2011 г. Библиотекарь выдает на группу 6 методичек. Какова вероятность того, что первой пришедшей группе будет выдано 5 методичек выпуска 2011 г., если библиотекарь берет методички произвольно?</p> <p>Практическая работа 7.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей (6 баллов)</p> <p>1. В лотерее 1000 билетов. На 20 из них падает вещевой выигрыш, на 10 — денежный. Найти вероятность выигрыша на один купленный билет.</p> <p>2. Два студента решают задачу. Вероятность того, что первый студент решит задачу (событие <math>A</math>), равна 0,9; вероятность того, что второй студент решит задачу (событие <math>B</math>), равна 0,8. Какова вероятность того, что задача будет решена?</p> <p>3. Бросают игральный кубик — куб, сделанный из однородного материала, грани которого занумерованы. Наблюдают за числом (числом очков), выпадающим на верхней грани. Пусть событие <math>A</math> — появление нечетного числа, событие <math>B</math> — появление числа, кратного трем. Найти исходы, составляющие каждое из событий (<math>U</math>, <math>A</math>, <math>A + B</math>, <math>AB</math>) и указать их смысл.</p> <p>4. Проверено домашнее задание у трех студентов. Пусть событие <math>A_i</math> — выполнение задания <math>i</math>-м студентом, <math>i = 1, 2, 3</math>. Каков смысл событий: <math>A = A_1 + A_2 + A_3</math>, <math>A</math> и <math>B = A_1A_2A_3</math>?</p> <p>5. Студент сдает три экзамена. Вероятность успешной сдачи первого экзамена 0,9, второго — 0,65, третьего — 0,35. Найти вероятность того, что он не сдаст хотя бы один экзамен.</p> <p>6. Ученик дважды извлекает по одному билету из 34. Какова вероятность того, что он сдаст экзамен, если им подготовлено 30 билетов и в первый раз вынут неудачный билет?</p>	<p>комбинаторные методы обработки информации; основные понятия теории вероятностей.</p>
		<p>Практическая работа 8.1. Формулы полной вероятности и формулы Байеса (6 баллов)</p> <p>1. В районе имеется три кинотеатра. Вероятность того, что Света пойдет в первый кинотеатр, равна 0,5; во второй — 0,3; в третий — 0,2. Вероятность встретить Ирину в одном из этих кинотеатров равна соответственно 0,7; 0,5 и 0,3. Света пошла в кино. Найти вероятность того, что она встретит Ирину.</p> <p>2. Данные из предыдущего примера. Известно, что Света встретила Ирину в одном из кинотеатров. Найти вероятность того, что встреча состоялась в первом кинотеатре.</p> <p>3. Три экзаменатора принимают экзамен по некоторому предмету у группы в 30 человек, причем первый опрашивает 6 студентов, второй — 3, а третий — 21 студента (выбор студентов производится случайным образом из списка). Отношение трех экзаменаторов к слабо подготовившимся различное — шансы таких студентов сдать экзамен у первого преподавателя равны 40%, <b>180</b> у второго — только 10%, у третьего — 70%. Найти вероятность того, что слабо подготовившийся студент сдаст экзамен.</p>	<p>Формулы полной вероятности и формулы Байеса</p> <p>Образовательные результаты: Знает: способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области; основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач; основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;</p>

		<p>4. Данные из предыдущего примера. Пусть известно, что студент не сдал экзамен, т.е. получил оценку «неудовлетворительно». Кому из трех преподавателей вероятнее всего он отвечал?</p> <p>5. Была проведена одна и та же контрольная работа в трех группах. В первой группе из 30 студентов 8 выполнили работу на «отлично», во второй, где 28 студентов, — 6 «отличных» работ, в третьей, где 27 студентов, — 9 работ выполнены на «отлично». Найти вероятность того, что первая выбранная наудачу работа из работ, выполненных в группе, которая также выбрана наудачу, окажется «отличной».</p> <p>6. В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 студента подготовлены отлично, 4 — хорошо, 2 — удовлетворительно и 1 — плохо. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный — на 16, удовлетворительно подготовленный — на 10, плохо подготовленный — на 5. Вызванный наугад студент ответил на все три заданных преподавателем вопроса. Найти вероятность того, что этот студент: а) подготовлен отлично; б) подготовлен плохо.</p> <p>Практическая работа 8.2. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа (6 баллов)</p> <p>1. Мастер обслуживает шесть однотипных станков. Вероятность того, что станок потребует внимания мастера в течение дня, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение дня мастеру придётся вмешаться в работу станков: а) не придётся; б) больше 2-х раз; в) меньше 3-х раз.</p> <p>2. В мастерской работают 8 моторов. Для каждого мотора вероятность перегрева к обеденному перерыву равна 0,8. Найти вероятность того, что к обеденному перерыву перегреются 4 мотора.</p> <p>3. Монета брошена 10 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет от 4 до 6 раз.</p> <p>4. Игральная кость брошена 5 раз. Найти вероятность того, что хотя бы один раз выпадет единица.</p> <p>5. Перерасход горючего в течение рабочего дня наблюдается в среднем по парку у 20% машин. Найти вероятность того, что из десяти вышедших на линию машин перерасход горючего произойдёт не менее чем у трёх машин.</p> <p>6. Всхожесть семян астры данного сорта имеет вероятность 0,85. Найти вероятность того, что из семи посеянных семян взойдут не менее четырёх.</p>	<p>специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;</p> <p>теоретико-множественные основы математической обработки информации;</p> <p>комбинаторные методы обработки информации;</p> <p>основные понятия теории вероятностей.</p>
2	<p>Самостоятельная работа (обязательные формы) (15 баллов)</p>	<p>Формулирование ответов на вопросы для самостоятельной подготовки [Л1.1, с.32] (5 баллов)</p> <p>Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30</a></p>	<p>Высказывания и предикаты. Логические операции над суждениями</p> <p>Логические формулы. Применение логических законов при работе с информацией</p> <p>Образовательные результаты: Знает: специфику основных методов сбора и математические методы обработки</p>

			<p>статистической информации и экспериментальных данных; теоретико-множественные основы математической обработки информации; комбинаторные методы обработки информации; основные понятия теории вероятностей.</p>
		<p>Выполнение решения задач по теме «Элементы комбинаторики» [Л1.3, с.78] (5 баллов)                  Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания  <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30</a></p>	<p>Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики                  Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности</p> <p>Образовательные результаты:                  Знает:                  специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных; теоретико-множественные основы математической обработки информации; комбинаторные методы обработки информации; основные понятия теории вероятностей.</p>
		<p>Выполнение индивидуального задания по теме «Вероятность события» [Л1.1, с.80] (5 баллов)                  Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания  <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30</a></p>	<p>Вероятность события. Формула классической вероятности                  Теоремы сложения и умножения вероятностей                  Формулы полной вероятности и формулы Байеса                  Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа</p> <p>Образовательные результаты:                  Знает:                  специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных; теоретико-множественные основы математической обработки информации; комбинаторные методы обработки информации; основные понятия теории вероятностей.</p>

3	Самостоятельная работа (на выбор) (10 баллов)	<p>Подготовка таблиц истинности логических операций и примеров для их применения (4 балла)</p> <p>Критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Репрезентативность ресурсов,</li> <li>• Соответствие выбранной функции и рисунка,</li> <li>• Доступность изложения,</li> <li>• Качество оформления каталога функций, выбор средств для его тиражирования.</li> <li>• Размещение информации в виде гугл-таблицы.</li> </ul> <p>Каждый критерий оценивается в 1 балл</p>	<p>Высказывания и предикаты. Логические операции над суждениями Логические формулы. Применение логических законов при работе с информацией</p> <p>Образовательные результаты: Знает: специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных; теоретико-множественные основы математической обработки информации; комбинаторные методы обработки информации; основные понятия теории вероятностей.</p>
		<p>Подготовка мультимедийной презентации о классификации методов комбинаторики для обработки информации и принятия решения средствами (6 баллов).</p> <p>Критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота раскрытия темы - 1 б.</li> <li>2. Актуальность материалов, отражающих современный уровень состояния вопроса – 1 б.</li> <li>3. Оригинальность изложения идеи, наличие интересных фактов - 1 б.</li> <li>4. Дизайн оформления визуального ряда (презентации и т.д.) - 1 б.</li> <li>5. Логичность, последовательность изложения, отсутствие информации, не относящейся к теме - 1 б.</li> <li>6. Отсутствие синтаксических, стилистических и орфографических ошибок - 1 б.</li> </ol>	<p>Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности</p> <p>Образовательные результаты: Знает: специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных; теоретико-множественные основы математической обработки информации; комбинаторные методы обработки информации; основные понятия теории вероятностей.</p>
Контрольное мероприятие по разделу (15 баллов)	Контрольный тест (15 вопросов, каждый вопрос - 1 балл) – 15 баллов.		
Промежуточный контроль (количество баллов)	Минимальное количество баллов – 56, максимальное – 100		
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине		

Курс 2 Семестр 4

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Наименование раздела: «Математические методы обработки статистической информации»</b>			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	30	60
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	16
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	8	10
Контрольное мероприятие по разделу		8	14
Промежуточный контроль		56	100
Промежуточная аттестация			
Итого:		<b>56</b>	<b>100</b>

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты								
<b>Текущий контроль по разделу «Математические методы обработки статистической информации»</b>										
1	<p>Аудиторная работа (60 баллов)</p> <p>Практическая работа 9.1. Статистические ряды распределения (2 балла*3=6 баллов)</p> <p>1. Случайная величина <math>X</math> — это число выпавших очков при бросании кубика. Возможные значения 1, 2, 3, 4, 5, 6. Их вероятности равны <math>1/6</math>. Представьте в виде таблицы закон распределения вероятностей данной случайной величины для правильного кубика.</p> <p>2. В классе провели тестирование по определению уровня доверия учащихся друг к другу. Уровень доверия определяется по 10-балльной шкале. Результатом исследования стали следующие данные: уровень доверия, равный 1, определен у 1 человека, равный 2 — у 3, равный 4 — у 6, равный 6 — у 9, равный 8 — у 4, равный 10 — у 2 человек. Запишите полученные результаты в виде вариационного ряда.</p> <p>3. Тридцати студентам был задан следующий вопрос: «Какое чувство наиболее ярко проявляется (ощущается) вами в момент сдачи важного экзамена?» В результате вопроса были получены такие варианты ответов: страх, подавленность, волнение, растерянность, ничего не чувствую, эмоциональное возбуждение. Запишите полученные результаты в виде вариационного ряда.</p> <p>Практическая работа 9.2. Структурные средние величины вариационного ряда (2 балла*6=12 баллов)</p> <p>1. По трем населенным пунктам имеются следующие данные (табл.5).</p> <table border="1" data-bbox="555 1257 1348 1439"> <thead> <tr> <th>Населенные пункты</th> <th>Число жителей всего, тыс. чел.</th> <th>Лица старше 18 лет, %</th> <th>Лица старше 18 лет, занятые в общественном производстве, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><math>a</math></td> <td><math>b</math></td> <td><math>c</math></td> </tr> </tbody> </table>	Населенные пункты	Число жителей всего, тыс. чел.	Лица старше 18 лет, %	Лица старше 18 лет, занятые в общественном производстве, %		$a$	$b$	$c$	<p>Статистические ряды распределения</p> <p>Структурные средние величины вариационного ряда</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <p>способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графиков, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;</p> <p>основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;</p> <p>основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;</p> <p>специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;</p> <p>теоретико-множественные основы математической обработки информации;</p> <p>комбинаторные методы обработки информации;</p> <p>основные понятия теории вероятностей.</p>
Населенные пункты	Число жителей всего, тыс. чел.	Лица старше 18 лет, %	Лица старше 18 лет, занятые в общественном производстве, %							
	$a$	$b$	$c$							



1	100	60	70	<i>Таблица 5</i> <b>Информация по трем населенным пунктам</b>
2	60	69	75	
3	85	54	83	

Определите среднее значение каждого признака.

2. Учебные достижения учащихся некоторого класса по математике характеризуются данными, представленными в табл. 6.

*Таблица 6*

**Учебные достижения по математике**

Количество баллов (x)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Число учащихся (n)	1	1	2	3	4	4	6	5	3	3	2	1

Постройте полигон частот.

3. В табл. 7 представлены данные о количестве баллов, которые набрали на олимпиаде представители одного города. Вычислите по этим данным среднее арифметическое.

*Таблица 7.*

**Баллы, набранные на олимпиаде**

Варианта (x)	2	3	5	6	8	9	10	11	15	18
Частота (n)	1	2	4	3	2	2	2	3	1	1

4. Вычислите медиану по данным таблицы, в которой приведена информация об успеваемости по математике 100 учащихся 7-х классов (успеваемость оценивается по 12-балльной шкале) (табл. 8).

*Таблица 8*

**Успеваемость по математике учащихся 7-х классов**

Количество баллов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Число учащихся	3	4	4	9	11	12	18	14	9	8	6	2

5. В табл. 9 представлено распределение личного состава подразделения по приведенным воинским званиям. Найдите медиану приведенной совокупности.

*Таблица 9*

**Распределение личного состава подразделения**

Звание	Число военнослужащих
Рядовой	25
Ефрейтор	18
Младший сержант	7
Сержант	5
Старший сержант	2

6. В табл. 10 приведены итоговые оценки учащихся некоторого класса по математике. Найдите моду данного распределения.

Таблица 10

**Итоговые оценки учащихся по математике**

Количество во баллов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Число учащихся	1	1	2	3	4	4	6	5	3	3	2	1

Практическая работа № 10.1. Статистические показатели (2 балла\*3=6 баллов)

1. В следующих примерах укажите исследуемую переменную (признак), границы генеральной совокупности и выборку:

- а) среди 200 случайно выбранных телезрителей 19% выключат телевизор в течение ближайших 15 мин;  
 б) 4 из 15 опрошенных читателей газеты поддержат кандидатуру нынешнего губернатора на очередных выборах;  
 в) время подготовки к занятиям превышает 3 ч в день у половины студентов;  
 г) 48% выпускников университета работают по специальности.

2. Вычислите меры центральной тенденции и меры вариации. Сделайте выводы.

А. Отобраны пятнадцать студентов 3-го курса. Им задан вопрос: «Сколько времени вы потратили на подготовку к экзамену по статистике?» Их ответы записаны ниже, ч:

8, 6, 3, 0, 0, 5, 9, 2, 1, 3, 7, 10, 0, 3, 6.

Б. Были протестированы двенадцать членов университетской туристической секции. Выяснилось, сколько минут каждый из них совершает пробежку перед тренировкой: 32, 28, 35, 37, 43, 51, 61, 39, 48, 51, 53, 49.

3. Имеются данные о возрасте актеров и актрис, в котором они были удостоены премии «Оскар».

Актеры: 32, 37, 36, 32, 51, 53, 33, 61, 35, 45, 55, 39, 76, 37, 42, 40, 32, 60, 38, 56, 48, 48, 40, 43, 62, 43, 42, 44, 41, 56, 39, 46, 31, 47, 45, 60, 46, 40, 36.

Актрисы: 50, 44, 35, 80, 26, 28, 41, 21, 61, 38, 49, 33, 74, 30, 33, 41, 31, 35, 41, 42, 37, 26, 34, 34, 35, 26, 61, 60, 34, 24, 30, 37, 31, 27, 39, 34, 26, 25, 33.

Проведите исследовательский анализ данных и сделайте выводы.

Практическая работа № 10.2. Числовые характеристики случайных величин (2 балла за каждую характеристику\*3=6 баллов)

Подсчитать математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины X, заданной одним из следующих вариационных рядов (три ряда в каждом варианте):

Вариант	8	14	17	20	23
	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1

Практическая работа 10.3 Динамические ряды (2 балла за каждый показатель\*3=6 баллов)

В таблице представлены сведения о количестве обучающихся в гимназии за 2010-2019 гг. Рассчитайте абсолютные приросты, темпы роста и темпы прироста по цепным и базисным показателям. Сделайте выводы.

Статистические показатели  
 Числовые характеристики случайных величин  
 Динамические ряды

Образовательные результаты:

Знает:

способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графиков, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;  
 основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;  
 основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;  
 специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;  
 теоретико-множественные основы математической обработки информации;  
 комбинаторные методы обработки информации;  
 основные понятия теории вероятностей.

Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019																																																						
Кол-во	563	569	581	602	584	592	548	575	566	570																																																						
<p>Практическая работа 11.1. Статистические гипотезы и критерии. Вычисление t-критерия Стьюдента (6 баллов)</p> <p>В таблице представлены сведения о количестве обучающихся в гимназии за 2010-2019 гг. Вычислите t-критерий Стьюдента для рассматриваемых данных с доверительной вероятностью 0,9. Сделайте выводы.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Годы</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Кол-во</td> <td>563</td> <td>569</td> <td>581</td> <td>602</td> <td>584</td> <td>592</td> <td>548</td> <td>575</td> <td>566</td> <td>570</td> </tr> </tbody> </table> <p>Практическая работа 11.2. Вычисление U-критерия Манна-Уитни и E-критерия Вилкоксона (3балла * 2=6 баллов)</p> <p>1. Допустим мы хотим сравнить уровень интеллекта детей в 7 «а» и 7 «б» классе средней общеобразовательной школы. Для сравнения двух выборок между собой воспользуйтесь критерием U Манна-Уитни. Данные представлены в таблице.</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>7а</td><td>7б</td></tr> <tr><td>112</td><td>121</td></tr> <tr><td>105</td><td>120</td></tr> <tr><td>109</td><td>134</td></tr> <tr><td>90</td><td>119</td></tr> <tr><td>130</td><td>115</td></tr> <tr><td>117</td><td>106</td></tr> <tr><td>125</td><td>101</td></tr> <tr><td>134</td><td>97</td></tr> <tr><td>109</td><td>117</td></tr> </tbody> </table> <p>2. Допустим мы сравниваем между собой уровень тревожности подростков до и после тренинга уверенности в себе. Для сравнения двух выборок между собой воспользуйтесь E-критерием Вилкоксона Данные представлены в таблице.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Уровень тревожности (до тренинга)</th> <th>Уровень тревожности (после тренинга)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>14</td></tr> <tr><td>14</td><td>11</td></tr> <tr><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td></tr> <tr><td>21</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>											Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Кол-во	563	569	581	602	584	592	548	575	566	570	7а	7б	112	121	105	120	109	134	90	119	130	115	117	106	125	101	134	97	109	117	Уровень тревожности (до тренинга)	Уровень тревожности (после тренинга)	15	14	14	11	16	17	18	19	21	20
Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019																																																						
Кол-во	563	569	581	602	584	592	548	575	566	570																																																						
7а	7б																																																															
112	121																																																															
105	120																																																															
109	134																																																															
90	119																																																															
130	115																																																															
117	106																																																															
125	101																																																															
134	97																																																															
109	117																																																															
Уровень тревожности (до тренинга)	Уровень тревожности (после тренинга)																																																															
15	14																																																															
14	11																																																															
16	17																																																															
18	19																																																															
21	20																																																															
<p>Практическая работа 12.1. Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона (6 баллов)</p>																																																																
<p>Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона</p>																																																																

В табл. 11 имеет место «скачок» в оценках по физике, выраженный в сильном различии оценок первого и второго учеников. Разница между этими оценками существенна и порождает неравномерность распределения оценок.

Таблица 11

**ЕГЭ по физике и математике для пяти учеников**

Ученик	1	2	3	4	5
ЕГЭ по физике	98	40	39	39	35
ЕГЭ по математике	92	94	83	80	55

Примените выборочный коэффициент корреляции  $r$  Пирсона. Для его расчета необходимо найти особую величину  $k$  ( $X$ ,  $Y$ ) ковариацию.

Практическая работа 12.2. Вычисление коэффициента корреляции по Спирмену (6 баллов)  
Проиллюстрируйте, как рассчитывается коэффициент корреляции Спирмена. Определите характер и силу связи между результатами ЕГЭ по математике и физике, используя данные из табл. 12.

Таблица 12

**ЕГЭ по физике и математике для 10 учеников**

Ученик	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЕГЭ, физика	95	90	86	82	75	75	64	60	57	50
ЕГЭ, математика	92	94	83	80	55	60	45	72	61	70

Вычисление коэффициента корреляции по Спирмену

Образовательные результаты:

Знает:

способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;  
основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;  
основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;  
специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;  
теоретико-множественные основы математической обработки информации;  
комбинаторные методы обработки информации;  
основные понятия теории вероятностей.

2 Самостоятельная работа (обязательные формы) (16 баллов)

Выполнения упражнений 1-2 для самостоятельной работы [Л2.6, с.181] (4 балла)  
Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=573819&page\\_id=30](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=573819&page_id=30)

Статистические ряды распределения  
Структурные средние величины вариационного ряда

Образовательные результаты:

Знает:

способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;  
основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;  
основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;  
специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и

			<p>экспериментальных данных;                  теоретико-множественные основы                  математической обработки информации;                  комбинаторные методы обработки информации;                  основные понятия теории вероятностей.</p>
		<p>Выполнение практической работы по вычислению числовых характеристик случайных величин (4 балла)                  Выполнения упражнений 1-4 для самостоятельной работы [Л2.1, с.34]                  Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания  <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=14">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=14</a></p>	<p>Статистические показатели                  Числовые характеристики случайных величин                  Динамические ряды</p> <p>Образовательные результаты:                  Знает:                  способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;                  основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;                  основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;                  специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;                  теоретико-множественные основы математической обработки информации;                  комбинаторные методы обработки информации;                  основные понятия теории вероятностей.</p>
		<p>Разработка статистических шкал для проведения анкетирования (опроса), проведение опроса и прогнозирование выводов (4 балла)                  Критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Владение терминологическим аппаратом, понимание сущности разработки статистических шкал;</li> <li>• Владение навыками структурирования информации по теме и представления в виде статистических шкал (таблиц, форм, опросов и т.д.);</li> <li>• Использование сетевых сервисов для создания вышеназванных продуктов;</li> <li>• Результат представлен в лаконичной форме, удобной для восприятия аудиторией</li> </ul> <p>Каждый пункт – 1 балл</p>	<p>Статистические гипотезы и критерии.                  Вычисление t-критерия Стьюдента                  Вычисление U-критерия Манна-Уитни и E-критерия Вилкоксона</p> <p>Образовательные результаты:                  Знает:                  способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;                  основные понятия математического моделирования и преимущества метода</p>

			<p>математического моделирования при решении практических задач;                  основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;                  специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;                  теоретико-множественные основы математической обработки информации;                  комбинаторные методы обработки информации;                  основные понятия теории вероятностей.</p>
	<p>Решение практической задачи на определение зависимости случайных величин с помощью приложения Excel (4 балла)                  Пройдите по ссылке на страницу учебного пособия и выполните задания 3-4 для самостоятельной работы [Л2.6, с.181] с помощью приложения Excel</p> <p><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573819&amp;page_id=30</a></p>	<p>Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона                  Вычисление коэффициента корреляции по Спирмену</p> <p>Образовательные результаты:                  Знает:                  способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;                  основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;                  основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;                  специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;                  теоретико-множественные основы математической обработки информации;                  комбинаторные методы обработки информации;                  основные понятия теории вероятностей.</p>	
3	<p>Самостоятельная работа (на выбор) (10 баллов)</p>	<p>Подготовка мультимедийной презентации об относительных методах анализа статистических данных педагогического мониторинга (5 баллов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Информационная (содержательная) насыщенность продукта;</li> <li>• Уровень структуризации информации;</li> </ul>	<p>Статистические показатели                  Числовые характеристики случайных величин                  Динамические ряды</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Адекватный выбор выразительных средств;</li> <li>• Выбор адекватного сервиса для представления презентации;</li> <li>• Корректность цитирования источников;</li> </ul> <p><i>Каждый критерий оценивается в 1 балл</i></p>	<p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <p>способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;</p> <p>основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;</p> <p>основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;</p> <p>специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;</p> <p>теоретико-множественные основы математической обработки информации;</p> <p>комбинаторные методы обработки информации;</p> <p>основные понятия теории вероятностей.</p>
		<p>Составление аннотированного каталога Интернет-ресурсов по теме «Основы корреляционного анализа» (по выбору) (5 баллов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Репрезентативность ресурсов,</li> <li>• Соответствие выбранной тематике,</li> <li>• Научная новизна, доступность изложения,</li> <li>• Качество оформления каталога, выбор средств для его тиражирования.</li> </ul> <p><i>Каждый критерий оценивается в 1 балл</i></p>	<p>Статистические гипотезы и критерии. Вычисление t-критерия Стьюдента</p> <p>Вычисление U-критерия Манна-Уитни и E-критерия Вилкоксона</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает:</p> <p>способы интерпретации и представления информации в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом специфики предметной области;</p> <p>основные понятия математического моделирования и преимущества метода математического моделирования при решении практических задач;</p> <p>основные этапы, условия и способы построения формальных моделей, оценивания их адекватности;</p> <p>специфику основных методов сбора и математические методы обработки статистической информации и экспериментальных данных;</p>

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): «Экономика» и «Информатика»

Рабочая программа дисциплины «Основы математической обработки информации»

		теоретико-множественные основы математической обработки информации; комбинаторные методы обработки информации; основные понятия теории вероятностей.
Контрольное мероприятие по разделу	Контрольный тест (14 вопросов, каждый вопрос - 1 балл) – 14 баллов.	
Промежуточный контроль (количество баллов)	Минимальное количество баллов – 56, максимальное – 100	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	