

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ребковец Ольга Александровна  
Должность: И.и.реферанс  
Дата подписания: 31.10.2020 17:15:11  
Уникальный программный ключ:  
e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-202

Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Программа рассмотрена на заседании  
кафедры истории и философии  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В. Камардина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.1.01.05 ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

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

**Профили подготовки:** «История» и «Обществознание»

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Набор:** 2020 года

**Курс 1 Семестр 2**

**Зачет:** 2 семестр

Петропавловск-Камчатский 2020 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125, зарегистрированным в Минюсте России 15.03.2018 г. № 50358 (далее ФГОС ВО), с учетом требований рынка труда Камчатского края, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов университета.

Разработчик:

старший преподаватель кафедры математики и физики О.К. Жданова

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине
4. Содержание дисциплины
5. Тематическое планирование
6. Самостоятельная работа
7. Тематика контрольных работ, курсовых работ (при наличии)
8. Перечень вопросов на зачет (дифференцированный зачет, экзамен)
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента
11. Материально-техническая база

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получить представление о математической обработке информации.

Задачи освоения дисциплины: научиться работать с выборкой (собирать данные, представлять их графически и таблично, находить числовые параметры). Научиться доказывать гипотезы о различных параметрах распределений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Цикл математических и естественнонаучных дисциплин (базовая часть). Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися на занятиях по математике в средней общеобразовательной школе.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Индикаторы достижения универсальных компетенций*
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.</p> <p>УК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>УК 1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>УК 1.5. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>УК 1.6. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>

### 4. Содержание дисциплины

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

Основы статистической обработки данных, интерпретация числовых и графических данных, моделирование и прогнозирование ситуаций на основе предшествующих данных.

### **Модуль 1. Основы математической обработки информации**

Комбинаторные задачи. Основные понятия теории вероятностей. Относительная частота событий. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины, ее свойства.

Диаграммы и графики. Построение секторной диаграммы. Построение секторной диаграммы с помощью пакета Excel. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Генеральная совокупность, выборка. Вариационный ряд, варианты, частота. Равновеликие и неравновеликие интервалы. Эмпирическая функция распределения. Накопленная частота. Гистограмма. Полигон. Кумулята.

Доверительные интервалы. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для генеральной доли. Объем выборки, необходимый для оценки генеральной доли.

Испытание гипотез, процедура испытания гипотез, односторонняя и двусторонняя проверки, статистика, граничные точки. Доверительная вероятность. Испытание гипотезы на основе выборочной доли. Испытание гипотезы по двум выборочным долям.

Принятие решений, дерево решений, ожидаемая стоимостная оценка. Применение математического ожидания и стандартного отклонения для оценки риска. Имитационное моделирование. Особенности применения имитационного моделирования. Применение имитационных моделей в системах массового обслуживания.

## **5. Тематическое планирование**

### **Тематическое планирование**

#### **1. Дисциплина**

Индекс по ФГОС, Наименование: **Б1.О.01.05, Основы математической обработки информации**

#### **2. Направление подготовки (специальность)**

Шифр по ФГОС, Наименование **44.03.05, «Педагогическое образование (с двумя профилями)», профили «История» и «Обществознание»**

#### **3. Группа**

Шифр группы, курс, семестр **Иб-19, 1 курс, 2 семестр**

#### **4. Преподаватель**

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

Фамилия Имя Отчество, должность, кафедра **Жданова Олеся Константиновна,**  
**старший преподаватель кафедры математики и физики**

#### Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Основы математической обработки информации	0	22	0	50	72
	Всего	0	22	0	50	72

#### Тематический план

##### Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<b>Практические занятия (семинары)</b>		
1	Элементы комбинаторики	2	УК-1
2	Элементы теории вероятностей	2	УК-1
3	Задачи математической статистики. Выборочный метод	2	УК-1
4	Диаграммы и графики	2	УК-1
5	Вариационные ряды	2	УК-1
6	Расчет сводных характеристик выборки	2	УК-1
7	Средние величины. Мода и медиана	2	УК-1
8	Показатели вариации	2	УК-1
9	Доверительные интервалы	2	УК-1
10	Испытание гипотез	2	УК-1
11	Контрольная работа	2	УК-1

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

Самостоятельная работа			
1	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	8	УК-1
2	Числовые характеристики величин	8	УК-1
3	Испытание гипотез	8	УК-1
4	Имитационное моделирование	8	УК-1
5	Подготовка к контрольной работе по темам практических занятий 3-11	10	УК-1
6	Подготовка к зачету	8	УК-1

## 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- решение задач;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

### 6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий

В предлагаемом руководстве приводится содержание аудиторных занятий и заданий для самостоятельной работы.

#### Тема 1. Элементы комбинаторики.

##### Вопросы для самоконтроля

1. Правила суммы и произведения.
  2. Виды соединений. Перестановки, размещения, сочетания.
  3. Вычисление различных комбинаций.
- задания для работы в аудитории:
1. В однокруговом турнире по футболу участвуют 8 команд. Сколько существует вариантов призовой тройки?
  2. В восьмом классе изучается 15 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на среду, если известно, что в этот день должно быть 6 уроков?
  3. На собрании выступают 6 ораторов. Сколькими способами их можно расположить в программке?
  4. В финальном забеге на 100 м участвуют 8 спортсменов. Сколько существует вариантов протокола забега?

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

5. В однокруговом турнире по футболу участвуют 8 команд. Сколько всего матчей будет сыграно?

– задания для самостоятельной работы:

1. Определить:

а) число всех размещений из  $n$  элементов по  $k$  элементов;

б) число всех перестановок из  $n$  элементов;

в) число всех сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  элементов;

г) в почтовом отделении продаются открытки  $n$  видов. Определить число способов покупки  $k$  открыток.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>n</b>	9	7	6	5	7	9	8	10	11	12	8	7	6	9	9
<b>k</b>	3	5	4	2	4	5	5	3	2	4	5	4	2	6	4

## Тема 2. Элементы теории вероятностей.

### Вопросы для самоконтроля

1. Событие, виды событий.

2. Вероятность события, способы вычисления вероятностей.

3. Случайные величины и их характеристики.

– задания для работы в аудитории:

1. В магазин поступило 30 новых цветных телевизоров, среди которых 5 имеют скрытые дефекты. Наудачу отбирается один телевизор для проверки. Какова вероятность, что он не имеет скрытых дефектов?

2. Автомат изготавливает однотипные детали, причем технология изготовления такова, что 5% произведенной продукции оказывается бракованной. Из большой партии взята наудачу одна деталь для контроля. Найти вероятность события  $A$  = «деталь бракованная».

3. Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность следующих событий:

$A$  = «число очков равно 6»;

$B$  = «число очков кратно 3»;

$C$  = «число очков четно»;

$D$  = «число очков меньше 5»;

$E$  = «число очков больше 2».

4. В коробке имеются 7 карандашей, из которых 4 карандаша красные. Наудачу извлекаются 3 карандаша. Случайная величина  $Z$  – число извлеченных красных карандашей. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

– задания для самостоятельной работы:

1. Куб, все грани которого окрашены, распилен на тысячу кубиков одинакового размера, которые затем тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что наудачу извлеченный кубик имеет окрашенных граней: а) три; б) две; в) одну.

2. Набирая номер телефона, абонент забыл последнюю цифру. Какова вероятность, что он наберет нужную цифру?

3. Дискретная случайная величина принимает значения  $x_i$  с вероятностями  $p_i$ . Найти ее математическое ожидание и дисперсию.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$x_1$	1	4	6	3	8	3	4	4	1	8	2	1	2	6	3



ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

$x_2$	5	7	2	6	7	5	7	5	2	3	4	4	5	5	5
$x_3$	3	1	8	7	3	7	5	6	8	4	6	7	7	4	6
$p_1$	0,1	0,4	0,3	0,6	0,4	0,5	0,6	0,5	0,8	0,1	0,3	0,2	0,4	0,1	0,3
$p_2$	0,7	0,5	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,5	0,3	0,6	0,4	0,4	0,6
$p_3$	0,2	0,1	0,5	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,5	0,1

### Тема 3. Задачи математической статистики. Выборочный метод.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Репрезентативность выборки.
3. Методы сбора информации.

– задания для работы в аудитории:

1. Знакомство с Пакетом анализа и встроенными функциями табличного редактора EXCEL.
2. Сбор анкетной информации по вопросам:
  - а) рост;
  - б) вес;
  - в) количество баллов ЕГЭ;
  - г) количество членов семьи;
  - д) любимый цвет радуги;
  - е) размер ноги.

– задания для самостоятельной работы:

1. Придумать анкету и собрать информацию по ней.
2. Представить собранную информацию в электронном виде.

### Тема 4. Диаграммы и графики.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Диаграммы, виды диаграмм.
2. Графики, виды графиков.
3. Представление информации в графическом виде, выбор способа.

– задания для работы в аудитории:

1. Результаты экзамена по математике указаны в таблице.

Оценка	Число студентов
5	10
4	17
3	12
2	11

Построить секторную диаграмму, столбчатую диаграмму, полигон.

2. В тетради и в EXCEL построить подходящие диаграммы для данных, полученных на предыдущем занятии.

– задания для самостоятельной работы:

1. Результаты экзамена по русскому языку указаны в таблице.

Оценка	Число студентов
5	$d$
4	$c$
3	$b$
2	$a$

Где  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  находятся из таблицы:

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>a</i>	20	30	25	40	25	20	30	40	45	35	40	70	50	45	40
<i>b</i>	30	45	40	70	50	45	40	50	55	50	50	45	60	70	60
<i>c</i>	50	70	50	85	70	50	45	60	70	60	70	50	85	70	50
<i>d</i>	75	90	80	100	100	70	60	80	80	90	20	30	25	40	25

Построить секторную диаграмму, столбчатую диаграмму, полигон

2. В EXCEL построить подходящие диаграммы для данных, полученных в предыдущей домашней работе.

## Тема 5. Вариационные ряды.

### Вопросы для самоконтроля

1. Варианта. Частота и относительная частота варианты.
2. Дискретный и интервальный вариационные ряды.
3. Эмпирическая функция распределения, кумулята.
4. Гистограммы.

– задания для работы в аудитории:

1. Получены данные о почасовой оплате труда работников одного предприятия.

Зарплата, у.е/час	До 5	5-10	10-15	15-20	20-25	Св. 25
Число работников	10	22	35	17	11	5

Построить эмпирическую функцию распределения, кумуляту, гистограмму, полигон.

2. Выполнить задание № 1 в EXCEL.

– задания для самостоятельной работы:

1. Получены данные о почасовой оплате труда работников одного предприятия.

Зарплата, у.е/час	До 5	5-10	10-15	15-20	20-25	Св. 25
Число работников	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	$100f$	$100g$

Построить эмпирическую функцию распределения, кумуляту, гистограмму, полигон.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>a</i>	20	30	25	40	25	20	30	40	45	35	25	40	25	20	30
<i>b</i>	30	45	40	70	50	45	40	50	55	50	30	45	40	70	50
<i>c</i>	50	70	50	85	70	50	45	60	70	60	45	70	50	55	50
<i>d</i>	75	90	80	100	100	70	60	80	80	90	70	50	45	60	85
<i>f</i>	0,37	0,42	0,58	0,6	0,3	0,2	0,7	0,8	0,9	0,72	0,58	0,6	0,3	0,45	0,54
<i>g</i>	0,58	0,45	0,62	0,73	0,67	0,59	0,74	0,53	0,89	0,72	0,34	0,58	0,6	0,45	0,62

## Тема 6. Расчет сводных характеристик.

### Вопросы для самоконтроля

1. Оценка, смещенная и несмещенная оценка.
2. Выборочные оценки.
3. Равноотстоящие варианты.
4. Метод произведений.

– задания для работы в аудитории:

1. Найти все сводные характеристики для задачи из ПЗ № 5.
2. Выполнить предыдущее задание в EXCEL.

– задания для самостоятельной работы:

1. Найти все сводные характеристики для предыдущей домашней работы.

## Тема 7. Средние величины. Мода и медиана.

### Вопросы для самоконтроля

1. Мода, способы вычисления.
2. Медиана, способы вычисления.
3. Средняя величина.
4. Средняя геометрическая, средняя гармоническая.
5. Среднегодовой коэффициент роста.

– задания для работы в аудитории:

1. Определить моду для совокупности 3; 4; 2; 4; 3; 3.
2. Определить моду для совокупности 2; 5; 7; 5; 6; 2; 5.
3. Определить моду для вариационного ряда, приведенного в таблице.

Значение	1	2	4	6
Частота	10	17	20	12

4. Определить моду для предыдущих заданий с помощью EXCEL.
5. Определить медиану для совокупности 3; 4; 5; 8; 10; 13; 14.
6. Определить медиану для совокупности 15; 12; 10; 8; 7.
7. Определить медиану для вариационного ряда из задачи № 3.
8. Определить медиану для предыдущих заданий с помощью EXCEL.
9. Ежегодные коэффициенты роста равны соответственно  $T_1 = 1,09$ ,  $T_2 = 1,14$ ,  $T_3 = 1,12$ . Определить среднегодовой коэффициент роста.
10. Ежегодные коэффициенты роста равны соответственно  $T_1 = 1,07$ ,  $T_2 = 1,12$ ,  $T_3 = 1,11$ . Определить среднегодовой коэффициент роста.
11. Определим среднюю гармоническую для следующего вариационного ряда.

Значение	2	3	4
Частота	10	12	16

– задания для самостоятельной работы:

1. Определить моду и медиану для предыдущей домашней работы.
2. Ежегодные коэффициенты роста равны соответственно  $q$ ,  $r$ ,  $s$ . Определить среднегодовой коэффициент роста.
3. Определить среднюю гармоническую для следующего вариационного ряда.

Значение	$m$	$n$	$h$
Частота	$a$	$b$	$c$

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>a</i>	20	30	25	40	25	20	30	40	45	35	20	30	25	40	25
<i>b</i>	30	45	40	70	50	45	40	50	55	50	20	30	40	45	35
<i>c</i>	50	70	50	85	70	50	45	60	70	60	50	85	70	50	45
<i>q</i>	1,03	1,04	1,05	1,08	1,09	1,06	1,02	1,04	1,09	1,03	1,18	1,14	1,15	1,16	1,11
<i>r</i>	1,16	1,13	1,14	1,15	1,17	1,18	1,14	1,15	1,16	1,11	1,04	1,05	1,08	1,09	1,06
<i>s</i>	1,08	1,09	1,06	1,02	1,15	1,16	1,11	1,13	1,14	1,15	1,18	1,14	1,15	1,16	1,11
<i>m</i>	5	7	5	8	7	8	7	6	2	6	5	8	7	8	7
<i>n</i>	4	4	6	5	5	4	6	8	7	4	3	2	9	2	3
<i>h</i>	3	2	9	2	3	3	2	9	8	3	4	6	8	7	4

## Тема 8. Показатели вариации.

### Вопросы для самоконтроля

1. Размах.
2. Коэффициент вариации.
3. Процентиль, формула процентиля.
4. Дециль, квартиль.
5. Децильный коэффициент дифференциации.

– задания для работы в аудитории:

1. Вычислить размах вариации и коэффициент вариации в задаче № 2 предыдущей домашней работы. Проанализировать выборку с помощью коэффициента вариации.

2. Вычислить размах вариации и коэффициент вариации в задаче № 3 ПЗ № 9. Проанализировать выборку с помощью коэффициента вариации.

3. Определить процентиля  $P_{15}$  и  $P_{23}$  в задаче № 3 ПЗ № 7.

4. Определить децильные коэффициенты дифференциации для предыдущих

– задания для самостоятельной работы:

1. Вычислить размах вариации и коэффициент вариации в задаче № 2 предыдущей домашней работы. Проанализировать выборку с помощью коэффициента вариации.

2. Определить процентиль  $P_a$ , где  $a$  взять из таблицы домашней работы ПЗ № 5.

3. Определить децильный коэффициент дифференциации.

## Тема 9. Доверительные интервалы.

### Вопросы для самоконтроля

1. Доверительный интервал.
2. Доверительная вероятность.
3. Генеральная и выборочная доля.

– задания для работы в аудитории:

1. Проведена выборка объема  $n = 2000$  шт. 150 из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной вероятности  $p = 95\%$ .

2. Проведена выборка объема  $n = 1000$  шт. 120 из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной вероятности  $p = 99\%$ .

3. Каким должен быть объем выборки в задаче № 1, чтобы ширина доверительного интервала была  $\pm 0,005$ ?

– задания для самостоятельной работы:

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

1. Проведена выборка объемом  $n_1$  деталей.  $r_1$  из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной вероятности  $p$ . Определить необходимый объем выборки для достижения ширины доверительного интервала  $\pm\Delta$ . В повторной выборке объема  $n_2$   $r_2$  деталей оказались бракованными. Понизилась ли доля брака?

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$n_1$	100 0	110 0	120 0	130 0	1400 0	150 0	1600 0	1700 0	180 0	190 0	150 0	160 0	170 0	180 0	190 0
$r_1$	200	190	180	170	160	150	140	130	120	110	190	180	170	160	150
$\Delta$	0,0 1	0,02	0,0 9	0,0 8	0,07	0,0 3	0,0 4	0,0 6	0,1 2	0,05	0,07	0,03	0,0 4	0,0 6	0,1 2
$n_2$	110 0	115 0	125 0	133 0	1430 0	157 0	1620 0	1780 0	190 0	200 0	157 0	164 0	175 0	186 0	194 0
$r_2$	190	185	170	165	155	140	135	120	115	108	185	170	160	145	140
$p$	0,9 5	0,9 9	0,9 5	0,9 9	0,95	0,9 9	0,9 5	0,9 9	0,9 5	0,99	0,95	0,99	0,99	0,9 5	0,99

## Тема 10. Испытание гипотез.

### Вопросы для самоконтроля

- Испытание гипотез.
- Основная и конкурирующая гипотезы.
- Доверительная вероятность, уровень значимости.
- Критерий, взаимное расположение граничных точек и критерия.

– задания для работы в аудитории:

1. Производитель утверждает, что доля бракованных изделий не превосходит 3%. В случайной выборке объема  $n = 100$  изделий оказалось 5 бракованных изделий. Не противоречит ли это утверждению производителя? Доверительная вероятность  $p = 95\%$ .

2. Производитель утверждает, что доля бракованных изделий не превосходит 7%. В случайной выборке объема  $n = 150$  изделий оказалось 16 бракованных изделий. Не противоречит ли это утверждению производителя? Доверительная вероятность  $p = 99\%$ .

3. Проводились испытания нового лекарства. В эксперименте участвовали  $n_1 = 3000$  мужчин и  $n_2 = 3500$  женщин. У 50 мужчин и 110 женщин наблюдались побочные эффекты. Можно ли утверждать, что побочные эффекты от нового лекарства у женщин возникают чаще, чем у мужчин? Доверительная вероятность  $p = 95\%$ .

4. Проводились испытания нового лекарства. В эксперименте участвовали  $n_1 = 2000$  мужчин и  $n_2 = 2500$  женщин. У 40 мужчин и 70 женщин наблюдались побочные эффекты. Можно ли утверждать, что побочные эффекты от нового лекарства у женщин возникают чаще, чем у мужчин? Доверительная вероятность  $p = 99\%$ .

– задания для самостоятельной работы:

1. Проводились испытания нового лекарства. В эксперименте участвовали  $n_1$  мужчин и  $n_2$  женщин. У  $m_1$  мужчин и  $m_2$  женщин наблюдались побочные эффекты. Можно ли утверждать, что побочные эффекты от нового лекарства у женщин возникают реже, чем у мужчин? Доверительная вероятность равна  $p$ .

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$n_1$	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	1300	1600	1100	1000	1900
$m_1$	200	190	180	170	160	150	140	130	120	110	170	140	190	200	110
$n_2$	1100	1150	1250	1330	1430	1570	1620	1780	1900	2000	1330	1620	1150	1100	2000
$m_2$	190	185	170	165	155	140	135	120	115	108	165	135	185	190	108
$p$	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95

## Тема 11. Контрольная работа.

### Примерные задания

1. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди них будут пять отличников.
2. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех проверенных изделий хотя бы два изделия высшего сорта.
3. После проведенного исследования были полученные следующие значения некоторого психологического признака:  
5, 7, 2, 8, 7, 5, 8, 8, 2, 7, 5, 8, 5, 8, 5.

Найти объем выборки, ранжировать этот ряд и записать вариационный ряд. Построить полигон относительных частот. Записать и построить эмпирическую функцию распределения.

4. Пятидесятью абитуриентами на вступительных экзаменах получены следующие количества баллов:

12, 14, 19, 15, 14, 18, 13, 16, 17, 12, 20, 17, 15, 13, 17, 16, 20, 14, 14, 13, 17, 16, 15, 19, 16, 15, 18, 17, 15, 14, 16, 15, 15, 18, 15, 15, 19, 14, 16, 18, 18, 15, 15, 17, 15, 16, 16, 14, 14, 17.

Вычислить точечные и интервальные оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения с надежностью 0,95.

5. По данным, приведенным в таблице, вычислить коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ , сделать вывод о зависимости этих величин и написать уравнения регрессии.

X	20	25	30	35	40
Y	16	21	34	45	44

6. По двум независимым малым выборкам, объемы которых  $n = 10$ ,  $m = 16$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, найдены выборочные средние  $\bar{x} = 142,3$ ,  $\bar{y} = 145,3$  и исправленные дисперсии  $s_x^2 = 2,7$ ,  $s_y^2 = 3,2$ . При уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу о равенстве математических ожиданий, при конкурирующей гипотезе  $H_1 : M(X) \neq M(Y)$ .

7. По выборке объема  $n = 62$ , извлеченной из нормальной двумерной генеральной совокупности  $(X, Y)$ , найден выборочный коэффициент корреляции  $r_{XY} = 0,3$ . Требуется

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

при уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции при конкурирующей гипотезе  $H_1 : r \neq 0$ .

## 6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

Методическое сопровождение практических занятий по дисциплине:

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Основы математической обработки информации» предусматривает следующие виды деятельности студентов:

- Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.
- Решение домашних заданий с целью подготовки к контрольной работе.

Контроль самостоятельной работы осуществляется по графику:

- Контроль за выполнением домашних заданий;
- Экспресс-опросы;
- Проверка аудиторной контрольной работы в течение одной недели после ее выполнения;

## 7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ (при наличии)

### Контрольная работа

1. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди них будут пять отличников.
2. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех проверенных изделий хотя бы два изделия высшего сорта.
3. После проведенного исследования были полученные следующие значения некоторого психологического признака:  
5, 7, 2, 8, 7, 5, 8, 8, 2, 7, 5, 8, 5, 8, 5.

Найти объем выборки, ранжировать этот ряд и записать вариационный ряд. Построить полигон относительных частот. Записать и построить эмпирическую функцию распределения.

4. Пятидесятью абитуриентами на вступительных экзаменах получены следующие количества баллов:

12, 14, 19, 15, 14, 18, 13, 16, 17, 12, 20, 17, 15, 13, 17, 16, 20, 14, 14, 13, 17, 16, 15, 19, 16, 15, 18, 17, 15, 14, 16, 15, 15, 18, 15, 15, 19, 14, 16, 18, 18, 15, 15, 17, 15, 16, 16, 14, 14, 17.

Вычислить точечные и интервальные оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения с надежностью 0,95.

5. По данным, приведенным в таблице, вычислить коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ , сделать вывод о зависимости этих величин и написать уравнения регрессии.

X	20	25	30	35	40
---	----	----	----	----	----

У	16	21	34	45	44
---	----	----	----	----	----

6. По двум независимым малым выборкам, объемы которых  $n = 10$ ,  $m = 16$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, найдены выборочные средние  $\bar{x} = 142,3$ ,  $\bar{y} = 145,3$  и исправленные дисперсии  $s_x^2 = 2,7$ ,  $s_y^2 = 3,2$ . При уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу о равенстве математических ожиданий, при конкурирующей гипотезе  $H_1 : M(X) \neq M(Y)$ .

7. По выборке объема  $n = 62$ , извлеченной из нормальной двумерной генеральной совокупности  $(X, Y)$ , найден выборочный коэффициент корреляции  $r_{XY} = 0,3$ . Требуется при уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции при конкурирующей гипотезе  $H_1 : r \neq 0$ .

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Случайное событие.
2. Случайная величина.
3. Вероятность случайного события.
4. Числовые характеристики случайной величины.
5. Вычисление математического ожидания.
6. Вычисление дисперсии.
7. Вычисление среднего квадратического отклонения.
8. Графическое представление случайных величин.
9. Виды диаграмм.
10. Построение столбчатой, круговой диаграмм, диаграмм рассеивания.
11. Генеральная и выборочная совокупности.
12. Методы отбора.
13. Вариационные ряды.
14. Полигон и гистограмма.
15. Вычисление средних величин.
16. Вычисление моды и медианы.
17. Вычисление процентилей, децилей, квартилей.
18. Вычисление размаха и коэффициента вариации.
19. Вычисление сводных характеристик.
20. Доверительные интервалы.
21. Вычисление интервальных оценок.
22. Корреляция случайных величин.
23. Вычисление коэффициента корреляции.
24. Статистические гипотезы.
25. Испытание гипотез.
26. Индексы.
27. Порядковые испытания.
28. Дерево решений.
29. Имитационное моделирование.
30. Применение случайных величин в ТМО.

#### 8. Перечень вопросов на зачет (дифференцированный зачет, экзамен)

*Примерные вопросы:*



1. Случайное событие.
2. Случайная величина.
3. Вероятность случайного события.
4. Числовые характеристики случайной величины.
5. Вычисление математического ожидания.
6. Вычисление дисперсии.
7. Вычисление среднего квадратического отклонения.
8. Графическое представление случайных величин.
9. Виды диаграмм.
10. Построение столбчатой, круговой диаграмм, диаграмм рассеивания.
11. Генеральная и выборочная совокупности.
12. Методы отбора.
13. Вариационные ряды.
14. Полигон и гистограмма.
15. Вычисление средних величин.
16. Вычисление моды и медианы.
17. Вычисление процентилей, децилей, квартилей.
18. Вычисление размаха и коэффициента вариации.
19. Вычисление сводных характеристик.
20. Доверительные интервалы.
21. Вычисление интервальных оценок.
22. Корреляция случайных величин.
23. Вычисление коэффициента корреляции.
24. Статистические гипотезы.
25. Испытание гипотез.
26. Индексы.
27. Порядковые испытания.
28. Дерево решений.
29. Имитационное моделирование.
30. Применение случайных величин в ТМО.

*Примерные задания:*

1. Пятидесятью абитуриентами на вступительных экзаменах получены следующие количества баллов:  
7, 9, 14, 10, 9, 13, 8, 11, 12, 7, 15, 12, 10, 8, 12, 11, 15, 9, 9, 8, 12, 11, 10, 14, 11, 10, 13, 12, 10, 9, 11, 10, 10, 13, 10, 10, 14, 9, 11, 13, 13, 10, 10, 12, 10, 11, 11, 9, 9, 12.

Вычислить точечные и интервальные оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения с надежностью 0,95.

2. По данным, приведенным в таблице, вычислить коэффициент корреляции случайных величин  $X$  и  $Y$ , сделать вывод о зависимости этих величин и написать уравнения регрессии.

X	100	120	140	160	180
Y	7	10	20	30	36

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

3. По выборке объема  $n = 120$ , извлеченной из нормальной двумерной генеральной совокупности  $(X, Y)$ , найден выборочный коэффициент корреляции  $r_{XY} = 0,4$ . Требуется при уровне значимости  $0,05$  проверить нулевую гипотезу о равенстве нулю генерального коэффициента корреляции при конкурирующей гипотезе  $H_1 : r \neq 0$ .

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 9.1. Основная учебная литература:

1. Баврин, И. И. Математическая обработка информации : учебник для студентов всех профилей направления «Педагогическое образование» / И. И. Баврин. — Москва : Прометей, 2016. — 262 с. — ISBN 978-5-9908018-9-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58146.html> (дата обращения: 29.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Мирзоев, М. С. Основы математической обработки информации : учебное пособие / М. С. Мирзоев. — Москва : Прометей, 2016. — 316 с. — ISBN 978-5-906879-01-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58165.html> (дата обращения: 26.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Пиотровская, К. Р. Основы математической обработки информации. Часть I. Алгебра логики : практикум по решению задач / К. Р. Пиотровская, Н. В. Сазонова. — Санкт-Петербург : Книжный дом, 2016. — 40 с. — ISBN 978-5-94777-405-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71516.html> (дата обращения: 24.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 9.2. Дополнительная учебная литература:

1. Основы математической обработки информации : учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов / И. Н. Власова, М. Л. Лурье, И. В. Мусихина, А. В. Худякова. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 115 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32076.html> (дата обращения: 06.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет: Программное обеспечение: электронная библиотека, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные программы в электронном виде, электронные учебники, учебная обязательная и дополнительная литература.

9.4. Информационные технологии: <http://moodle3.kamgpu.ru/enrol/index.php?id=27>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-202
Рабочая программа дисциплины Б1.О.1.01.05 «Основы математической обработки информации», направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили подготовки «История» и «Обществознание»	

### 10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

Распределение баллов, составляющих основу оценки работы студента по изучению дисциплины «Основы математической обработки информации» во втором семестре (для очного отделения):

- посещение занятий	55 баллов (по 5 баллу за практическое занятие, кроме контрольной работы);
- текущий контроль	50 баллов (по 5 балла за выполнение домашнего задания с экспресс-опросом по его материалу);
- подготовка доклада для участия в конференции	10 баллов (за доклад);
- рубежный контроль	20 баллов (контрольная работа)
- зачет	15 баллов

Итого: 150 баллов.

Название	Уровень сформированности компетенций	Сумма баллов	Числовой эквивалент
Зачтено (отлично)	Высокий	115 - 150	5
Зачтено (хорошо)	Базовый	90 - 114	4
Зачтено (удовлетворительно)	Пороговый	70 - 89	3
Не зачтено (неудовлетворительно)	Компетенция не сформирована	0 - 69	2

### 11. Материально-техническая база

*Используемые инструментальные и программные средства.*

Сайт «Виртуальный университет», курс «Основы математической обработки информации» - moodle3.kamgpi.ru;

сервер КамГУ им. Витуса Беринга, УММ для студентов, КАФЕДРА ПРИКЛ.МАТЕМАТИКИ, Разные учебно-методические материалы для студентов, Педагогическое образование;

электронная библиотека iprbookshop.ru