

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Меркулов Евгений Сергеевич

Должность: И.И.И.

Дата подписания: 03.04.2019 08:26:43

Уникальный программный ключ:

39428e82d614a5cd984f917b018f0fd2c07182daabc77db685db2d16370f6e7c

СМК-РПД-В1.П2-2019

ОПОП

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование» и «Математика»*

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

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры математики и физики
«14» мая 2019г., протокол №9
зав. кафедрой _____ А.П. Горюшкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.Б.07 «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

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

Профили подготовки: «Начальное образование» и «Математика»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 1 Семестр 2

Зачет: 2 семестр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2018

Петропавловск-Камчатский 2019 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
------	--------------------

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 № 91.

Разработчик(и):

Старший преподаватель, кафедра математики и физики

_____ О.К. Жданова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

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.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

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

Блок 1, базовая часть. Дисциплина изучается студентами на 1 курсе во 2 семестре. 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:

Код компетенции	Компетенция	Универсальные дескрипторы сформированности компетенции
ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p><i>Знать:</i> основные характеристики и этапы развития естественнонаучной картины мира; место и роль человека в природе; основные способы математической обработки данных; основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; способы применения естественнонаучных и математических знаний в общественной и профессиональной деятельности; современные информационные и коммуникационные технологии; понятие «информационная система», классификацию информационных систем и ресурсов.</p> <p><i>Уметь:</i> ориентироваться в системе математических и естественнонаучных знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы естественнонаучных и математических наук в социальной и профессиональной деятельности; использовать в своей профессиональной деятельности знания о естественнонаучной картине мира; применять методы математической обработки информации; оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач; управлять информационными потоками и базами данных для решения общественных и профессиональных задач.</p> <p>– <i>Владеть:</i> навыками использования естественнонаучных и математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности; навыками математической обработки информации.</p>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

4. Содержание дисциплины

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, варианта, 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

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Основы математической обработки информации	0	28	0	44	72
	Всего	0	28	0	44	72

Тематический план Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	Практические занятия (семинары)		
1	Элементы комбинаторики	2	ОК-3
2	Элементы теории вероятностей	2	ОК-3
3	Задачи математической статистики. Выборочный метод	2	ОК-3
4	Диаграммы и графики	2	ОК-3

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

5	Вариационные ряды	2	ОК-3
6	Расчет сводных характеристик выборки	2	ОК-3
7	Средние величины. Мода и медиана	2	ОК-3
8	Процентиль, дециль, квартиль	2	ОК-3
9	Показатели вариации	2	ОК-3
10	Доверительные интервалы	2	ОК-3
11	Испытание гипотез	2	ОК-3
12	Порядковые испытания	2	ОК-3
13	Имитационное моделирование	2	ОК-3
14	Контрольная работа	2	ОК-3
Самостоятельная работа			
1	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	7	ОК-3
2	Вариационные ряды и их представление	7	ОК-3
3	Числовые характеристики величин	8	ОК-3
4	Испытание гипотез	6	ОК-3
5	Имитационное моделирование	8	ОК-3
6	Подготовка к контрольной работе по темам практических занятий 3-14	8	ОК-3

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.

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

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?
 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
n	9	7	6	5	7	9	8	10	11	12	8	7	6	9	9
k	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»;

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

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
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
--------	-----------------

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

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.

Оценк а	Число студентов
5	d
4	c
3	b
2	a

Где a, b, c, d находятся из таблицы:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	20	30	25	40	25	20	30	40	45	35	40	70	50	45	40
b	30	45	40	70	50	45	40	50	55	50	50	45	60	70	60
c	50	70	50	85	70	50	45	60	70	60	70	50	85	70	50
d	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	a	b	c	d	100f	100g

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

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. Мода и медиана.

Вопросы для самоконтроля

1. Мода, способы вычисления.
 2. Медиана, способы вычисления.
- 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.
- задания для самостоятельной работы:
1. Определить моду и медиану для предыдущей домашней работы.

Тема 8. Процентиль, дециль, квартиль.

Вопросы для самоконтроля

1. Процентиль, формула процентиля.
2. Дециль, квартиль.
3. Децильный коэффициент дифференциации.

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

– задания для работы в аудитории:

1. Определить процентилю P_{15} и P_{23} в задаче № 3 ПЗ № 7.
2. Определить децильные коэффициенты дифференциации для предыдущих задач.

– задания для самостоятельной работы:

1. Определить процентиль P_a , где a взять из таблицы домашней работы ПЗ № 5.
2. Определить децильный коэффициент дифференциации.

Тема 9. Средние величины.

Вопросы для самоконтроля

1. Средняя величина.
2. Средняя геометрическая, средняя гармоническая.
3. Среднегодовой коэффициент роста.

– задания для работы в аудитории:

1. Ежегодные коэффициенты роста равны соответственно $T_1 = 1,09$, $T_2 = 1,14$, $T_3 = 1,12$. Определить среднегодовой коэффициент роста.
2. Ежегодные коэффициенты роста равны соответственно $T_1 = 1,07$, $T_2 = 1,12$, $T_3 = 1,11$. Определить среднегодовой коэффициент роста.
3. Определим среднюю гармоническую для следующего вариационного ряда.

Значение	2	3	4
Частота	10	12	16

4. Провести вычисления для предыдущих задач с помощью EXCEL.

– задания для самостоятельной работы:

1. Ежегодные коэффициенты роста равны соответственно q , r , s . Определить среднегодовой коэффициент роста.
2. Определить среднюю гармоническую для следующего вариационного ряда.

Значение	m	n	h
Частота	a	b	c

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	20	30	25	40	25	20	30	40	45	35	20	30	25	40	25
b	30	45	40	70	50	45	40	50	55	50	20	30	40	45	35
c	50	70	50	85	70	50	45	60	70	60	50	85	70	50	45
q	1,0 3	1,0 4	1,0 5	1,0 8	1,0 9	1,0 6	1,0 2	1,0 4	1,0 9	1,0 3	1,1 8	1,1 4	1,1 5	1,1 6	1,1 1
r	1,1 6	1,1 3	1,1 4	1,1 5	1,1 7	1,1 8	1,1 4	1,1 5	1,1 6	1,1 1	1,0 4	1,0 5	1,0 8	1,0 9	1,0 6
s	1,0 8	1,0 9	1,0 6	1,0 2	1,1 5	1,1 6	1,1 1	1,1 3	1,1 4	1,1 5	1,1 8	1,1 4	1,1 5	1,1 6	1,1 1
m	5	7	5	8	7	8	7	6	2	6	5	8	7	8	7
n	4	4	6	5	5	4	6	8	7	4	3	2	9	2	3
h	3	2	9	2	3	3	2	9	8	3	4	6	8	7	4

Тема 10. Показатели вариации.

Вопросы для самоконтроля

1. Размах.

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

2. Коэффициент вариации.

– 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.

– задания для самостоятельной работы:

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

Тема 11. 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:

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	110	120	130	1400	150	1600	1700	180	190	150	160	170	180	190
	0	0	0	0		0			0	0	0	0	0	0	0
r_1	200	190	180	170	160	150	140	130	120	110	190	180	170	160	150
Δ	0,0	0,02	0,0	0,0	0,07	0,0	0,0	0,0	0,1	0,05	0,07	0,03	0,0	0,0	0,1
	1		9	8		3	4	6	2				4	6	2
n_2	110	115	125	133	1430	157	1620	1780	190	200	157	164	175	186	194
	0	0	0	0		0			0	0	0	0	0	0	0
r_2	190	185	170	165	155	140	135	120	115	108	185	170	160	145	140
p	0,9	0,9	0,9	0,9	0,95	0,9	0,9	0,9	0,9	0,99	0,95	0,99	0,99	0,9	0,99
	5	9	5	9		9	5	9	5					5	

Тема 12. Испытание гипотез (2 пары).

Вопросы для самоконтроля

1. Испытание гипотез.

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»

2. Основная и конкурирующая гипотезы.
3. Доверительная вероятность, уровень значимости.
4. 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 .

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 13. Порядковые испытания.

Вопросы для самоконтроля

1. Порядковые испытания.
2. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена.

– задания для работы в аудитории:

1. Два человека дегустируют 10 сортов чая. Каждый из них расположил эти сорта в порядке убывания предпочтений (второй и третий столбцы). Есть ли какая-нибудь связь между этими результатами? Доверительная вероятность $p = 95\%$.

Сорт чая	Дегустатор 1	Дегустатор 2
А	6	5
Б	4	6
В	3	4

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

Г	10	7
Д	5	1
Е	1	2
Ж	8	8
З	2	3
И	7	9
К	9	10

2. Два человека дегустируют 10 сортов чая. Каждый из них расположил эти сорта в порядке убывания предпочтений (второй и третий столбцы). Есть ли какая-нибудь связь между этими результатами? Доверительная вероятность $p = 99\%$.

Сорт чая	Дегустатор 1	Дегустатор 2
А	1	2
Б	7	6
В	5	3
Г	6	7
д	2	1
Е	3	4
Ж	4	5
З	9	10
И	8	8
К	10	9

– задания для самостоятельной работы:

1. Два человека дегустируют 10 сортов кофе. Каждый из них расположил эти сорта в порядке убывания предпочтений. Есть ли какая-нибудь связь между этими результатами? Доверительная вероятность p .

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

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

	3	5	1	3	8	3	2	6	6	5	3	5	3	2	1
	5	7	4	9	9	1	5	7	8	3	5	7	1	5	4
р	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,95	0,99	0,99	0,95	0,95

Тема 14. Индексы (2 пары).

Вопросы для самоконтроля

1. Индекс роста и прироста.
2. Базисные и цепные индексы.
3. Групповой индекс.

– задания для работы в аудитории:

1. Цена товара составила в феврале 50 рублей, а в мае – 60 рублей. Найти индексы роста и прироста.

2. Цена товара составила в феврале 75 рублей, а в мае – 90 рублей. Найти индексы роста и прироста.

3. Цена товара составила в феврале 50 рублей, в марте – 70 рублей, в апреле – 80 рублей, в мае – 95 рублей. Найти базисные и цепные индексы.

4. Цена товара составила в феврале 40 рублей, в марте – 60 рублей, в апреле – 70 рублей, в мае – 100 рублей. Найти базисные и цепные индексы.

5. Выразить базисный индекс через цепные индексы и цепной индекс $I_{\text{(май, апрель)}}$ через базисные индексы в задачах №№ 3-4.

6. Известны данные по объему продаж товаров А, Б, В, Г в 2010 и рост (в %) объема продаж в 2011. Найти средний индекс роста.

Товар	Объем продаж в 2010 году	Рост (в %) за год
А	50	20
Б	60	10
В	70	30
Г	40	50

7. Известны данные по объему продаж товаров А, Б, В, Г в 2010 и рост (в %) объема продаж в 2011. Найти средний индекс роста.

Товар	Объем продаж в 2010 году	Рост (в %) за год
А	45	10
Б	30	15
В	50	30
Г	20	20

– задания для самостоятельной работы:

1. В таблице указана цена товара с февраля по май. Найти соответствующие индексы роста и прироста, а также соответствующие цепные и базисные индексы (февраль — базовый месяц).

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
февраль	20	30	25	40	25	20	30	40	45	35	25	20	30	40	45
март	30	45	40	70	50	45	40	50	55	50	45	30	45	50	70
апрель	50	70	50	85	70	50	45	60	70	60	70	50	85	70	80
май	75	90	80	100	100	70	60	80	80	90	100	70	90	80	100

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки «Начальное образование» и «Математика»

2. Известны данные по объему продаж товаров А, Б, В, Г в 2010 году и рост объема продаж (в %) в 2011 году. Найти средний индекс роста.

Вариант	Объемы продаж				Рост объема продаж			
	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г
1	20	30	50	75	10	15	5	20
2	30	45	70	90	30	10	20	25
3	25	40	50	80	20	5	40	10
4	40	70	85	100	40	30	10	5
5	25	50	70	100	10	20	15	5
6	20	45	50	70	5	20	15	10
7	30	40	45	60	30	15	20	5
8	40	50	60	80	5	40	50	30
9	45	55	70	80	40	10	25	20
10	35	50	60	90	25	20	30	15
11	25	40	50	80	40	30	10	5
12	40	70	85	100	5	40	50	30
13	30	40	45	60	30	15	20	5
14	35	50	60	90	10	20	15	5
15	45	55	70	80	20	5	40	10

3. На основании приведенных данных определить индексы цен акций.

Предприятие	Курс акций в базисном периоде	Курс акций в текущем периоде	Количество выпущенных акций, млн. ед.
<i>A</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>h</i>
<i>Б</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>k</i>
<i>B</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>m</i>

Вариант	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>k</i>	<i>m</i>
1	25	23	31	38	59	52	21	25	28
2	29	22	32	37	58	53	22	26	29
3	26	21	39	35	57	54	23	27	20
4	27	20	38	34	56	59	24	28	21
5	24	28	37	36	51	58	25	29	28
6	23	25	35	33	52	57	26	20	26
7	22	29	34	30	53	55	27	21	27
8	21	26	36	31	54	50	28	22	24
9	20	27	33	32	55	56	29	23	22
10	28	24	30	39	50	51	20	24	21
11	24	28	37	36	51	58	25	29	28
12	22	29	34	30	53	55	27	21	27
13	25	23	31	38	59	52	21	25	28
14	21	26	36	31	54	50	28	22	24
15	29	22	32	37	58	53	22	26	29

Тема 15. Имитационное моделирование (2 пары).

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

Вопросы для самоконтроля

1. Дерево решений.
2. ожидаемая стоимостная оценка.
3. Имитационное моделирование.

– задания для работы в аудитории:

1. Главному инженеру компании надо решить, монтировать или нет новую производственную линию, использующую новейшую технологию. Если новая линия будет работать безотказно, компания получит прибыль 200 млн. рублей. Если же она откажет, компания может потерять 150 млн. рублей. По оценкам главного инженера, существует 60% шансов, что новая производственная линия откажет. Можно создать экспериментальную установку, а затем уже решать, монтировать или нет производственную линию. Эксперимент обойдется в 10 млн. рублей. Главный инженер считает, что существует 50% шансов, что экспериментальная установка будет работать. Если экспериментальная установка будет работать, то 90% шансов за то, что смонтированная производственная линия также будет работать. Если же экспериментальная установка не будет работать, то только 20% шансов за то, что производственная линия заработает. Следует ли строить экспериментальную установку? Следует ли монтировать производственную линию? Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

2. Предприниматель провел анализ, связанный с открытием магазина. Если он откроет большой магазин, то при благоприятном состоянии рынка получит прибыль 60 млн. рублей, при неблагоприятном — понесет убытки 40 млн. рублей. Маленький магазин принесет ему 30 млн. рублей прибыли при благоприятном состоянии рынка и 10 млн. рублей убытков при неблагоприятном. Возможность благоприятного и неблагоприятного состояния рынка он оценивает одинаково. Исследование рынка, которое может провести специалист, обойдется предпринимателю в 5 млн. рублей. Специалист считает, что с вероятностью 0,6 состояние рынка окажется благоприятным. В то же время при положительном заключении состояние рынка окажется благоприятным лишь с вероятностью 0,9. При отрицательном заключении с вероятностью 0,12 состояние рынка может оказаться благоприятным. Используйте дерево решений для того, чтобы помочь предпринимателю принять решение. Следует ли заказать проведение обследования состояния рынка? Следует ли открыть большой магазин? Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

3. Компания рассматривает вопрос о строительстве завода. Возможны три варианта действий:

А. Построить большой завод стоимостью $M_1 = 700$ тысяч долларов. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $R_1 = 280$ тысяч долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью $p_1 = 0,8$ и низкий спрос (ежегодные убытки $R_2 = 80$ тысяч долларов) с вероятностью $p_2 = 0,2$.

Б. Построить маленький завод стоимостью $M_2 = 300$ тысяч долларов. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $T_1 = 180$ тысяч долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью $p_1 = 0,8$ и низкий спрос (ежегодные убытки $T_2 = 55$ тысяч долларов) с вероятностью $p_2 = 0,2$.

В. Отложить строительство завода на один год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью $p_3 = 0,7$ и $p_4 = 0,3$ соответственно. В случае позитивной информации можно построить заводы по указанным выше расценкам, а вероятности большого и низкого спроса меняются на $p_5 = 0,9$ и $p_6 = 0,1$

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

соответственно. Доходы на последующие четыре года остаются прежними. В случае негативной информации компания заводы строить не будет.

Все расчеты выражены в текущих ценах и не должны дисконтироваться. Нарисовав дерево решений, определим наиболее эффективную последовательность действий, основываясь на ожидаемых доходах.

4. Компания рассматривает вопрос о строительстве завода. Возможны три варианта действий:

А. Построить большой завод стоимостью $M_1 = 650$ тысяч долларов. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $R_1 = 300$ тысяч долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью $p_1 = 0,7$ и низкий спрос (ежегодные убытки $R_2 = 85$ тысяч долларов) с вероятностью $p_2 = 0,3$.

Б. Построить маленький завод стоимостью $M_2 = 360$ тысяч долларов. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $T_1 = 120$ тысяч долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью $p_1 = 0,7$ и низкий спрос (ежегодные убытки $T_2 = 60$ тысяч долларов) с вероятностью $p_2 = 0,3$.

В. Отложить строительство завода на один год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью $p_3 = 0,9$ и $p_4 = 0,1$ соответственно. В случае позитивной информации можно построить заводы по указанным выше расценкам, а вероятности большого и низкого спроса меняются на $p_5 = 0,8$ и $p_6 = 0,2$ соответственно. Доходы на последующие четыре года остаются прежними. В случае негативной информации компания заводы строить не будет.

Все расчеты выражены в текущих ценах и не должны дисконтироваться. Нарисовать дерево решений. Определить наиболее эффективную последовательность действий, основываясь на ожидаемых доходах. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

5. Предприятие решает вопрос о том, какую назначить цену на свой товар: 40 руб. или 50 руб. Если будет установлена цена 40 руб., то возможны следующие варианты объема продаж: 40000 руб. с вероятностью 0,2; 35000 руб. с вероятностью 0,3 и 30000 руб. с вероятностью 0,5. Если будет установлена цена 50 руб., то возможны следующие варианты объема продаж: 36000 руб. с вероятностью 0,1; 33000 руб. с вероятностью 0,5 и 31000 руб. с вероятностью 0,4. Определим с помощью дерева решений, какую цену следует назначить предприятию на свой товар. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

6. Предприятие решает вопрос о том, какую назначить цену на свой товар: 60 руб. или 70 руб. Если будет установлена цена 60 руб., то возможны следующие варианты объема продаж: 50000 руб. с вероятностью 0,3; 45000 руб. с вероятностью 0,4 и 40000 руб. с вероятностью 0,3. Если будет установлена цена 70 руб., то возможны следующие варианты объема продаж: 46000 руб. с вероятностью 0,2; 43000 руб. с вероятностью 0,4 и 41000 руб. с вероятностью 0,4. Определить с помощью дерева решений, какую цену следует назначить предприятию на свой товар. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

7. Известно количество машин, приезжающих на мойку автомашин в течение последних 200 часов.

Число машин в час	Частота
4	20
5	40
6	40

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

7	70
8	30

Используя случайные числа 67, 57, 84, 00, 32, 35, 91, 66, 37, 99, смоделировать прибытие автомашин в течение 10 часов.

8.

Время, назначенное пациентам 20 мая	Предполагаемое время обслуживания, мин.
A 9.30	15
B 9.45	20
C 10.15	15
D 10.30	10
E 10.45	30
F 11.15	15
G 11.30	15
H 11.45	15

Из прошлого опыта известно:

Приход	Вероятность	Кумулятивная вероятность	Случайные числа
на 20 мин раньше	0,20	0,20	00-19
на 10 мин раньше	0,10	0,30	20-29
вовремя	0,40	0,70	30-69
на 10 мин позже	0,25	0,95	70-94
на 20 мин позже	0,05	1,00	95-99

Обслуживание	Вероятность	Кумулятивная вероятность	Случайные числа
на 20% времени меньше	0,15	0,15	00-14
по плану	0,50	0,65	15-64
на 20% времени больше	0,25	0,90	65-89
на 40% времени больше	0,10	1,00	90-99

Определим, когда 20 мая закончится прием пациентов.

9. Как изменится ответ в задаче № 8, если случайные числа для прихода пациентов и времени обслуживания будут следующими:

Приход	98	52	1	77	67	14	90	56
Время обслуживания	11	80	50	54	31	39	80	82

– задания для самостоятельной работы:

1. Предприятие решает вопрос о том, какую назначить цену на свой товар: a руб. или b руб. Если будет установлена цена a руб., то возможны следующие варианты объема продаж: c тыс. руб. с вероятностью d ; g тыс. руб. с вероятностью e и h тыс. руб. с вероятностью f . Если будет установлена цена b тыс. руб., то возможны следующие варианты объема продаж: k тыс. руб. с вероятностью d ; m тыс. руб. с вероятностью e и n тыс. руб. с вероятностью f . Определить с помощью дерева решений, какую цену следует назначить предприятию на свой товар. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>d</i>	0,3	0,25	0,15	0,2	0,25	0,3	0,15	0,5	0,45	0,4	0,25	0,3	0,15	0,5	0,45
<i>e</i>	0,3	0,35	0,5	0,4	0,45	0,35	0,4	0,25	0,3	0,4	0,35	0,5	0,4	0,45	0,35
<i>f</i>	0,4	0,4	0,35	0,4	0,3	0,35	0,45	0,25	0,25	0,2	0,35	0,5	0,4	0,45	0,35
<i>a</i>	50	70	80	70	60	50	80	85	55	70	70	80	70	60	50
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>b</i>	70	80	90	90	80	55	85	90	70	85	55	85	90	70	85
<i>c</i>	70	80	50	60	70	80	85	55	70	85	60	70	80	85	55
<i>g</i>	80	90	70	80	90	85	90	70	85	90	80	90	70	80	90
<i>h</i>	90	100	80	90	95	90	95	75	90	100	90	95	75	90	100
<i>k</i>	60	70	40	50	60	70	75	45	60	75	60	70	75	45	60
<i>m</i>	70	80	60	70	80	75	80	60	75	80	80	60	70	80	75
<i>n</i>	80	90	70	80	85	80	85	85	80	90	80	85	80	85	85

2. Предприниматель провел анализ, связанный с открытием магазина. Если он откроет большой магазин, то при благоприятном состоянии рынка получит прибыль *h* млн. рублей, при неблагоприятном — понесет убытки *k* млн. рублей. Маленький магазин принесет ему *a* млн. рублей прибыли при благоприятном состоянии рынка и *b* млн. рублей убытков при неблагоприятном. Возможность благоприятного и неблагоприятного состояния рынка он оценивает одинаково. Исследование рынка, которое может провести специалист, обойдется предпринимателю в *c* млн. рублей. Специалист считает, что с вероятностью *d* состояние рынка окажется благоприятным. В то же время при положительном заключении состояние рынка окажется благоприятным лишь с вероятностью *e*. При отрицательном заключении с вероятностью *f* состояние рынка может оказаться благоприятным. Используйте дерево решений для того, чтобы помочь предпринимателю принять решение. Следует ли заказать проведение обследования состояния рынка? Следует ли открыть большой магазин? Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

3. Перед вами график приема пациентов 20 мая.

Время, назначенное пациентам 20 мая	Предполагаемое время обслуживания, мин.
A	9.30
B	9.45
C	10.15
D	10.30
E	10.45
F	11.15
G	11.30
H	11.45

Обслуживание	Частота
на 20% времени меньше	<i>a</i>
по плану	<i>e</i>
на 20% времени больше	<i>f</i>
на 40% времени больше	<i>d</i>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

Из прошлого опыта известно:

Приход	Частота
на 20 мин раньше	<i>h</i>
на 10 мин раньше	<i>b</i>
вовремя	<i>a</i>
на 10 мин позже	<i>g</i>
на 20 мин позже	<i>c</i>

Определить, когда 20 мая закончится прием пациентов.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>d</i>	11	13	7	16	8	12	15	18	19	17	12	15	18	19	17
<i>e</i>	70	80	90	85	90	70	80	70	60	50	80	90	85	90	70
<i>f</i>	19	17	16	14	21	15	18	19	17	16	21	15	18	19	17
<i>a</i>	50	70	80	70	60	50	80	85	55	70	50	70	80	70	60
<i>b</i>	15	18	19	17	16	14	21	22	12	23	16	14	21	22	12
<i>c</i>	7	8	5	6	7	8	8	5	7	8	6	7	8	8	5
<i>g</i>	80	90	70	80	90	85	90	70	85	90	90	70	80	90	85
<i>h</i>	190	180	170	160	195	140	185	175	150	12	140	185	175	150	12

Случайные числа для прихода пациентов

Вариант														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
67	60	77	49	76	95	51	16	14	85	76	95	51	16	14
57	17	36	72	85	31	44	30	26	06	57	17	36	72	85
84	25	55	71	34	57	50	44	95	64	71	34	57	50	44
00	59	09	97	69	98	93	49	51	92	98	93	49	51	92
32	73	41	38	73	01	09	64	34	5	01	09	64	34	5
35	90	92	94	25	57	34	30	90	01	94	25	57	34	30
91	85	87	90	21	90	89	29	40	85	87	90	21	90	89
66	74	90	95	29	72	17	55	15	36	66	74	90	95	29

Случайные числа для обслуживания пациентов

Вариант														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
95	51	16	14	85	67	60	77	49	76	67	60	77	49	76
31	44	30	26	06	57	17	36	72	85	31	44	30	26	06
57	50	44	95	64	84	25	55	71	34	95	64	84	25	55
98	93	49	51	92	00	59	09	97	69	00	59	09	97	69
01	09	64	34	5	32	73	41	38	73	01	09	64	34	5
57	34	30	90	01	35	90	92	94	25	90	01	35	90	92
90	89	29	40	85	91	85	87	90	21	29	40	85	91	85
72	17	55	15	36	66	74	90	95	29	36	66	74	90	95

4. Известно количество машин, приезжающих на мойку автомашин в течение последних 100 часов.

Число машин в час	4	5	6	7	8
-------------------	---	---	---	---	---

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

Частота	10	12	15	23	40
---------	----	----	----	----	----

Используя случайные числа, смоделировать прибытие автомашин в течение 10 часов.

		Случайные числа									
Вариант	1	67	60	77	49	76	95	51	16	14	85
	2	57	17	36	72	85	31	44	30	26	09
	3	84	55	25	71	34	57	50	44	95	64
	4	00	59	09	97	69	98	93	49	51	92
	5	32	73	41	38	73	01	09	64	34	55
	6	35	90	92	94	25	57	34	30	90	01
	7	91	85	87	90	21	90	89	29	40	85
	8	66	74	90	95	29	72	17	55	15	36
	9	37	60	79	21	85	71	48	39	31	35
	10	99	29	27	75	89	78	68	64	62	30
	11	59	36	57	85	72	85	44	95	94	25
	12	73	25	84	34	71	09	49	51	90	21
	13	90	09	00	69	97	64	64	34	95	29
	14	85	41	32	73	38	92	30	90	21	85
	15	74	92	35	25	94	55	29	40	75	89

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

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.

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

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 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.

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

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

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.

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

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

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

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

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>

10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

Текущий контроль

Уровень освоения компетенции	Уровень освоения дисциплины (оценка)	Форма текущего контроля		
		Устный опрос (сообщение, доклад, реферат, домашняя работа и др.)	Письменный опрос (решение (составление) задач, тестов, оформление проектов документов и пр.)	Лабораторная работа
Универсальные критерии оценивания				
Высокий	Отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Применение умений	Верно решено (выполнено) от 91 до 100 % заданий (задач)	Все задания выполнены верно, оформление работы соответствует требованиям, студентом дан четкий безошибочный ответ на все поставленные вопросы.

Рабочая программа дисциплины *Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»* для направления подготовки *44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»*, профили подготовки *«Начальное образование»* и *«Математика»*

		и навыков уверенное.		
Базовый	Хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.	Верно решено (выполнено) от 76 до 90 % заданий (задач)	Все задания выполнены верно, оформление работы соответствует требованиям, студент ответил на поставленные вопросы с замечаниями.
Пороговый	Удовлетворительно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.	Верно решено (выполнено) от 50 до 75 % заданий (задач)	Все задания выполнены с замечаниями; оформление работы имеет замечания, студент ответил на поставленные вопросы с замечаниями
Компетенции не сформированы	Неудовлетворительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические	Верно решено (выполнено) менее 50 % заданий (задач)	Задания выполнены неправильно (не выполнены), оформление работы имеет замечания, студент ответил на поставленные вопросы с ошибками или не

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

		знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.		ответил на поставленные вопросы.
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------

Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины (оценка)	Форма промежуточной аттестации			
		<u>Зачет</u>	Дифференцированный зачет	Экзамен	Защита курсовой работы
		Универсальные критерии оценивания			
Высокий	зачтено // отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.		Продемонстрировано всестороннее и глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии.	
Базовый	зачтено // хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.		Продемонстрировано глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Вместе с тем, студентом допущены ошибки.	
Пороговый	зачтено // удовлетворительно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых		Продемонстрировано в основном владение материалом, а также умение работать с источниками, делать выводы. Вместе с тем, недостаточно четко отражены результаты	

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины <i>Б1.Б.07 «Основы математической обработки информации»</i> для направления подготовки <i>44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»</i> , профили подготовки <i>«Начальное образование»</i> и <i>«Математика»</i>	

		процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.	исследования, студентом допущены ошибки.
Компетенции и не сформированы	не зачтено // неудовлетворительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса (проблематики исследования) с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.

11. Материально-техническая база

Используемые инструментальные и программные средства. Программное обеспечение: библиотека, электронная библиотека, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные специализированные аудитории с оборудованием. В рамках изучения дисциплины применяется доска, мультимедийный проектор для демонстрации презентаций и видеоматериалов.