

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
в форме экзамена**

по учебной дисциплине **ОП.02 Теория вероятностей и математическая  
статистика**

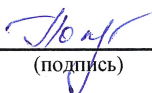
по специальности **09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)**

РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН

методической комиссией естественно - математических дисциплин

Протокол № 1 от «26» августа 2022 г.

Председатель методической комиссии

 / С. В. Поперчук  
(подпись)

Разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта  
среднего профессионального образования по специальности **09.02.05**  
**Прикладная информатика (по отраслям)**

УТВЕРЖДЕН

заместителем директора по учебной работе

 / В. В. Захаров  
(подпись)

Составитель:

Поперчук Светлана Васильевна, преподаватель Колледжа Луганского  
государственного университета имени Владимира Даля

## **1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

В результате освоения учебной дисциплины **ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальностям **09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)** следующими умениями:

- У1** собирать и регистрировать статистическую информацию;
- У2** проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;
- У3** рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать основные выводы;
- У4** записывать распределения и находить характеристики случайных величин;
- У5** рассчитывать статистические оценки параметров распределения по выборочным данным и проверять метод статистических испытаний для решения отраслевых задач;

знаниями:

- З1** основы комбинаторики и теории вероятностей;
- З2** основы теории случайных величин;
- З3** статистические оценки параметров распределения по выборочным данным;
- З4** методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний.

которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

- ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- ПК 1.1.** Обрабатывать статический информационный контент.
- ПК 1.2.** Обрабатывать динамический информационный контент.

**ПК 2.1.** Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.

**ПК 2.2.** Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.

## **2. Оценивание уровня освоения учебной дисциплины**

Предметом оценивания служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине **ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика**, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена.

# Контроль и оценивание уровня освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 1

| Элемент учебной дисциплины                                              | Формы и методы контроля                                                                                                                                                                                                     |                          |                          |                      |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
|                                                                         | Текущий контроль                                                                                                                                                                                                            |                          | Промежуточная аттестация |                      |
|                                                                         | Форма контроля                                                                                                                                                                                                              | Проверяемые ОК, У, З     | Форма контроля           | Проверяемые ОК, У, З |
| <b>Раздел 1. Основы комбинаторики и теории вероятностей</b>             |                                                                                                                                                                                                                             |                          |                          |                      |
| Тема 1.1.<br>Элементы комбинаторики                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретический опрос по теме №1.1</li> <li>• самостоятельная работа №1.1</li> <li>• тест</li> </ul>                                                                                 | ОК 1- ОК 10,<br>УЗ<br>31 |                          |                      |
| Тема 1.2.<br>Случайные события.<br>Классическое определение вероятности | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретический опрос по теме №1.2</li> <li>• самостоятельная работа №1.2</li> <li>• оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы №1</li> </ul>                 | ОК 1- ОК 10,<br>УЗ<br>31 |                          |                      |
| Тема 1.3.<br>Вероятности сложных событий                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретический опрос по теме №1.3</li> <li>• самостоятельная работа №1.3</li> <li>• оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы №2</li> </ul>                 | ОК 1- ОК 10,<br>УЗ<br>31 |                          |                      |
| Тема 1.4.<br>Схема Бернулли                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретический опрос по теме №1.4</li> <li>• самостоятельная работа №1.4</li> <li>• оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы №3</li> <li>• тест</li> </ul> | ОК 1- ОК 10,<br>УЗ<br>31 |                          |                      |
| <b>Раздел 2. Основы теории случайных величин.</b>                       |                                                                                                                                                                                                                             |                          |                          |                      |
| Тема 2.1.<br>Дискретная случайная величина                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретический опрос по теме №2.1</li> <li>• самостоятельная работа №2.1</li> <li>• самостоятельная работа №2.2</li> </ul>                                                          | ОК 1- ОК 10<br>У4<br>32  |                          |                      |

|                                                                                                 |                                                                                                                                             |                            |         |                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 2.2.<br>Непрерывная случайная<br>величина                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретический опрос по теме №2.2</li> <li>• самостоятельная работа №2.2</li> <li>• тест</li> </ul> | ОК 1- ОК 10<br>У4<br>32    |         |                                                                                  |
| <b>Раздел 3. Элементы<br/>математической<br/>статистики</b>                                     |                                                                                                                                             |                            |         |                                                                                  |
| Тема 3.1.<br>Выборочный метод                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретический опрос по теме №3.1</li> <li>• самостоятельная работа №3.1</li> </ul>                 | ОК 1- ОК 10<br>У1- У3      |         |                                                                                  |
| Тема 3.2<br>статистические оценки<br>параметров распределения по<br>выборочным данным           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретический опрос по теме №3.2</li> <li>• самостоятельная работа №3.2</li> </ul>                 | ОК 1- ОК 9<br>У1- У3<br>33 |         |                                                                                  |
| <b>Раздел 4<br/>Моделирование<br/>случайных величин.<br/>Метод статистических<br/>испытаний</b> |                                                                                                                                             |                            |         |                                                                                  |
| Тема 4.1. Моделирование<br>случайных величин<br>Метод статистических<br>испытаний               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретический опрос по теме №4.1</li> <li>• самостоятельная работа №4.1</li> </ul>                 | ОК 1- ОК 9<br>У5<br>34     |         |                                                                                  |
| Тема 4.2. Статистические<br>модели                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретический опрос по теме №4.2</li> <li>• самостоятельная работа №4.2</li> </ul>                 | ОК 1- ОК 9<br>У5<br>34     |         |                                                                                  |
| <b>Промежуточная<br/>аттестация</b>                                                             |                                                                                                                                             |                            | экзамен | У1, У2, У3;<br>31, 32, 33;<br>ОК1-ОК10,<br>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.4.,<br>ПК 3.4. |

### **3. Задания для оценки освоения учебной дисциплины**

#### **3.1. Задания для текущего контроля**

Текущий контроль проводится по темам в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины **ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика**.

Задания для проведения текущего контроля прилагаются в соответствии с таблицей 1 данного документа в Приложении А.

#### **3.2. Задания для промежуточной аттестации**

В соответствии с учебным планом ППСЗ по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям) по учебной дисциплине **ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика** предусмотрено проведение экзамена.

Задания для проведения промежуточной аттестации приведены в Приложении Б.

### **4. Условия проведения промежуточной аттестации**

Количество вариантов заданий для аттестующихся — 18.

Время выполнения задания — 60 мин.

Оборудование: *бланки документов*.

### **5. Критерии оценивания для промежуточной аттестации**

| Уровень учебных достижений | Показатели оценки результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5»                        | работа выполнена верно и полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).                                                                                                       |
| «4»                        | работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); выполнено без недочетов не менее 3/4 заданий. |
| «3»                        | допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.                                                                                                                                                     |
| «2»                        | допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее половины работы.                                                                                                                                                                                           |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Контрольно-оценочные средства**  
**промежуточной аттестации**

**КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ**

Рассмотрено и утверждено  
на заседании методической комиссии  
естественно - математических дисциплин

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ года №\_\_  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ / С. В. Поперчук

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по учебной работе

\_\_\_\_\_/ В. В. Захаров  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ  
для проведения промежуточной аттестации  
в форме дифференцированного зачета**

по учебной дисциплине **ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика**  
по специальности **09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)**

формы обучения очная

Преподаватель \_\_\_\_\_ / С. В. Поперчук  
(подпись)

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №1

1. Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения теории вероятностей. Виды событий. Примеры.
2. В урне 10 белых и 16 черных шаров. Наудачу берут 8 шаров. Какая вероятность того, что среди них будет ровно 5 белых шаров?
3. Вероятность попадания стрелка в мишень при первом выстреле - 0,8, при втором - 0,6, при третьем - 0,7. Сделано три выстрела. Какова вероятность того, что: а) в мишени будет ровно одна пробоина? б) в мишени будет хотя бы одна пробоина?
4. В цехе 8 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,7. Найти вероятность того, что в данный момент: а) включены 5 моторов; б) включены все моторы.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:  
а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);  
б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;  
в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2/100, & \text{если } 0 < x \leq 10, \\ 1, & \text{если } 10 < x \end{cases}, \quad a = 5, \quad b = 11$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:  
а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |   |   |   |   |   |
|-------|----|---|---|---|---|---|
| $x_i$ | -3 | 1 | 2 | 4 | 5 | 7 |
| $m_i$ | 1  | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:  
— Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;  
— Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=2 \quad \sigma=2 \quad \beta=4 \quad \gamma=7 \quad \delta=8$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:  
а) выборочную дисперсию;  
б) выборочное среднее квадратическое отклонение;  
в) размах выборки;  
Имеются данные о стаже рабочих цеха:

6, 6, 1, 10, 11, 2, 2, 5, 8, 8, 12, 9, 2, 10, 7, 7, 6, 7, 2, 3, 4, 3, 8, 6, 5, 7, 9, 1, 9, 5.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №2

1. Классическое определение вероятности, свойства вероятности. Статистическое и геометрическое определение вероятности. Примеры.
2. Десять книг размещены наугад на одной полке. Какая вероятность того, что четыре определенные книги будут стоять рядом?
3. В урне 25 белых и 10 черных шаров. Наудачу берут один за другим без возвращения три шара. Какая вероятность того, что они одинакового цвета?
4. На склад магазина поступили изделия, из которых 70% первого сорта. Найти вероятность того, что среди 200 взятых наугад изделий 160 окажутся первого сорта.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -1 \\ \frac{1}{4}(x+1)^2 & \text{если } -1 < x \leq 1, \\ 1, & \text{если } 1 < x \end{cases} \quad a = -5, \quad b = -0.5$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:
  - а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |    |   |   |   |   |
|-------|----|----|---|---|---|---|
| $x_i$ | -5 | -2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| $m_i$ | 1  | 3  | 2 | 5 | 4 | 1 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:

– Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;

– Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=9 \quad \sigma=6 \quad \beta=4 \quad \gamma=17 \quad \delta=10$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:

- а) выборочную дисперсию;
- б) выборочное среднее квадратическое отклонение;
- в) размах выборки;

Имеются следующие данные о среднегодовых вкладах в банках (тыс. руб.):

100, 100, 50, 50, 100, 10, 100, 200, 150, 80, 10, 150, 80, 60, 80, 80, 150, 130, 120, 10, 100, 500, 800, 600, 60, 80, 700, 400, 150, 10.

Председатель методической комиссии

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №3

1. *Алгебра событий: "сумма" событий. Теорема о сумме вероятностей несовместимых событий, сумма вероятностей событий, которые образуют полную группу, сумма вероятностей противоположных событий. Теорема о сумме совместных событий.*
2. Буквы разрезной азбуки **П, Р, О, В, Д, С, А, С, Е, М, Т**. Из них наугад берут 6 букв и приставляют друг к другу слева направо. Какая вероятность того, что образуется слово "ОДЕССА"?
3. В первой урне 15 белых и 20 черных шаров, во второй урне 14 белых и 16 черных тара, в третьей урне 6 белых и 4 черных шара. Из наугад взятой урны наугад берут шар. Какая вероятность того, что он белый?
4. При каждом выстреле из орудия вероятность поражения пели равна 0,7. Найти вероятность того, что при 4 выстрелах будет 3 промаха
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:  
а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);  
б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;  
в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ 3x^2 + 2x & \text{если } 0 < x \leq 1/3, \\ 1, & \text{если } 1/3 < x \end{cases} \quad a = 1/2, \quad b = 1$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:  
а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |    |   |   |   |   |
|-------|----|----|---|---|---|---|
| $x_i$ | -4 | -2 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| $m_i$ | 1  | 2  | 5 | 6 | 1 | 2 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:  
– Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;  
– Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .  
 $a=8 \quad \sigma=5 \quad \beta=10 \quad \gamma=16 \quad \delta=5$
8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:  
а) выборочную дисперсию;  
б) выборочное среднее квадратическое отклонение;  
в) размах выборки;  
Имеются данные о дневной выручке денег от продажи товаров в торговых киосках города (тыс. руб.):  
2, 2, 5, 7, 2, 1, 6, 3, 3, 7, 8, 2, 2, 4, 9, 4, 3, 5, 5, 7, 8, 1, 8, 9, 2, 8, 6, 3, 3, 4.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №4

1. “Произведение” событий. Независимые события. Теорема о произведении вероятностей независимых событий. Условная вероятность, теорема о произведении вероятностей случайных событий.
2. Один раз вместе бросают три игральных кубика. Какая вероятность того, что на них выпадет одинаковое количество очков?
3. 90% деталей, изготовленных заводом № 1, соответствуют стандарту. Для заводов № 2 и №3 этот показатель соответственно равен - 86% и 99%. На склад поступило 150 деталей завода №1, 160 деталей завода №2, и 40 деталей завода №3. Наугад берут деталь. Найти вероятность того, что она стандартная.
4. Вероятность того, что изделие при транспортировке повредится, равна 0,003. Найти вероятность того, что при транспортировке 10000 изделий будет повреждено 2 изделия.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0,2 \\ (x - 1/5)^2 & \text{если } 0,2 < x \leq 1,2, \\ 1, & \text{если } 1,2 < x \end{cases} \quad a = 0,5, \quad b = 1 \quad .$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:
  - а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |    |    |   |   |   |
|-------|----|----|----|---|---|---|
| $x_i$ | -7 | -6 | -4 | 2 | 3 | 5 |
| $m_i$ | 1  | 2  | 5  | 6 | 3 | 2 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:
  - Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;
  - Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=16 \quad \sigma=5 \quad \beta=18 \quad \gamma=29 \quad \delta=10$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:
  - а) выборочную дисперсию;
  - б) выборочное среднее квадратическое отклонение;
  - в) размах выборки;

Имеются данные о средней месячной заработной плате рабочих – сдельщиков (тыс. руб.):

1,0; 1,2; 1,2; 1,25; 1,5; 1,5; 1,1; 1,35; 1,5; 1,5; 1,1; 1,3; 1,45; 1,85; 1,8; 1,85; 1,8; 1,9; 1,7; 1,8; 1,6; 1,7; 1,4; 1,5; 1,1; 1,4; 1,4; 1,3; 1,2; 1,5.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №5

1. Формула полной вероятности и ее применение к решению задач. Пример.
2. На отдельных перемешанных карточках написано по одной из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Наугад берут 4 карточки и приставляют их друг к другу слева направо. Найти вероятность того, что при этом образуется четное число.
3. Два стрелка поочередно стреляют в одну мишень. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,7. у стрелков по два патрона. Стрельба прекращается, когда кто-то из них попадет в мишень. Найти вероятность поражения цели первым стрелком.
4. В партии 1000 изделий, среди которых 10 дефектных. При приемочном контроле производится выборка в 100 изделий. Какова вероятность того, что в выборке не окажется дефектных изделий?
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ x^3 & \text{если } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{если } 1 < x \end{cases} \quad a = 1/2, \quad b = 2$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:
  - а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |    |   |   |   |   |
|-------|----|----|---|---|---|---|
| $x_i$ | -2 | -1 | 1 | 3 | 5 | 6 |
| $m_i$ | 1  | 2  | 4 | 6 | 3 | 1 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднеквадратичное отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:
  - Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;
  - Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=11 \quad \sigma=8 \quad \beta=10 \quad \gamma=23 \quad \delta=12$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:
  - а) выборочную дисперсию;
  - б) выборочное среднее квадратическое отклонение;
  - в) размах выборки;

Имеются данные о выработке продукции рабочими бригадами за смену (в штуках):

14; 7; 8; 9; 5; 12; 3; 6; 7; 8; 6; 9; 8; 6; 13; 11; 9; 11; 6; 10; 11; 12; 9; 8; 12; 13; 11; 5; 6;  
7.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №6

1. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Примеры.
2. На пяти карточках написаны буквы: П, С, О, Л, О. После перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Какова вероятность, что получится слово "ПОСОЛ"?
3. В одном ящике содержится 20 стандартных и 6 нестандартных деталей, во втором - 8 стандартных и 4 нестандартных детали. Из первого ящика во второй наугад переложили одну деталь, затем из второго вынули одну деталь. Какова вероятность того, что она стандартная?
4. Производятся независимые испытания, в каждом из которых вероятность появления события  $A$  равна 0,9. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие  $A$  появится более 80 раз.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3} & \text{если } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{если } 1 < x \end{cases} \quad a = 0,5, \quad b = 11$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:
  - а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |    |   |   |   |   |
|-------|----|----|---|---|---|---|
| $x_i$ | -3 | -2 | 1 | 4 | 5 | 7 |
| $m_i$ | 2  | 4  | 6 | 1 | 3 | 3 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднеквадратичное отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:
  - Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;
  - Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=10 \quad \sigma=4 \quad \beta=9 \quad \gamma=12 \quad \delta=6$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:
  - а) выборочную дисперсию;
  - б) выборочное среднее квадратическое отклонение;
  - в) размах выборки;

Имеются следующие данные о количестве произведенной продукции рабочими цеха за смену (в штуках):

16; 22; 15; 25; 15; 19; 16; 17; 18; 13; 16; 19; 14; 16; 11; 15; 12; 22; 14; 10; 15; 22; 17; 18; 16; 14; 17; 22; 13; 15.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись) Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись) Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №7

1. Повторные испытания. Формулы Бернулли. Примеры.
2. Числа натурального ряда 1, 2, ..., n расставлены случайно. Найти вероятность того, что числа 1 и 2 расположены рядом и притом в порядке возрастания.
3. На базу поступили швейные изделия, из которых 30% изготовлены фабрикой №1, 20% изготовлены фабрикой №2 и 50% изготовлены фабрикой №3. Фабрика №1 выпускает 90% изделий высшего сорта, №2 - 95%, №3 - 97%. Какова вероятность того, что взятое наугад изделие окажется не высшего сорта?
4. Коммутатор учреждения обслуживает 100 абонентов. Вероятность того, что в течении 1 минуты абонент позвонит на коммутатор, равна 0,03. Какое из событий вероятнее: в течение 1 минуты позвонят 3 абонента; позвонят 4 абонента?
5. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -1 \\ 3(x+1)/4, & \text{если } -1 < x \leq 1/3, \\ 1, & \text{если } 1/3 < x \end{cases}, \quad a = 1/4, \quad b = 3$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака X. Найти:
  - а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение s;

|       |    |    |    |   |   |   |
|-------|----|----|----|---|---|---|
| $x_i$ | -6 | -2 | -1 | 3 | 5 | 7 |
| $m_i$ | 1  | 2  | 4  | 4 | 5 | 1 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины X. Вычислить:
  - Вероятность того, что X примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;
  - Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$a=9$

$\sigma=6$

$\beta=4$

$\gamma=17$

$\delta=10$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:

- а) выборочную дисперсию;
- б) выборочное среднее квадратическое отклонение;
- в) размах выборки;

Имеются следующие данные о среднем сроке службы деталей некоторых отобранных механизмов (в месяцах):

7; 8,2; 8,6; 7; 7,5; 8; 8; 8,8; 7,2; 7,2; 6,1; 6; 6; 10; 8,2; 7,5; 6; 6,1; 7,2; 8,8; 7,7; 6,1; 7,5; 8; 8; 8,8; 6,1; 7,7; 7,2; 6.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №8

1. Повторные испытания. Локальная теорема Лапласа, интегральная теорема Муавра - Лапласа, функция Лапласа и ее свойства.
2. Из 50 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил 30. Какова вероятность того, что вытянутый студентом билет, содержащий два вопроса, будет состоять из подготовленных им вопросов?
3. В вычислительной лаборатории имеется 16 клавишных автоматов и 4 полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения расчета автомат не откажет, равна 0,95, для полуавтомата эта вероятность равна 0,85. При выполнении некоторого расчета машина не отказала. Какова вероятность, что вычисления производились на автомате?
4. Вероятность того, что покупателю требуется обувь 41-го размера, равна 0,3. Найти вероятность того, что среди 100 покупателей потребуют обувь 41-го размера: а) 20 человек; б) не более 30 человек.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:  
а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);  
б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;  
в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ 0,5x^2 + 0,5x & \text{если } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{если } 1 < x \end{cases} \quad a = -0,5, \quad b = 0,9 \quad .$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:  
а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |   |   |   |   |   |
|-------|----|---|---|---|---|---|
| $x_i$ | -3 | 1 | 4 | 5 | 7 | 9 |
| $m_i$ | 1  | 4 | 4 | 5 | 2 | 1 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:  
– Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;  
– Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=17 \quad \sigma=3 \quad \beta=8 \quad \gamma=10 \quad \delta=8$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:

- а) выборочную дисперсию;
- б) выборочное среднее квадратическое отклонение;
- в) размах выборки;

Имеются следующие данные о выплавке чугуна за отчетный период на заводе (тыс. т):

5,6; 5,2; 5,3; 5,5; 5,1; 5,5; 5,3; 5,6; 5,1; 5,6; 5,4; 5,8; 5,3; 5,8; 5,5; 5,2; 5,7; 5,8; 5,6; 5,4;  
5,1; 5,4; 5,3; 5,5; 5,6; 5,8; 5,3; 5,2; 5,8; 5,7.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №9

1. Повторные испытания. Формула Пуассона.
2. В партии, состоящей из 10 изделий, имеется 4 бракованных. Наудачу выбирается 6 изделий. Какова вероятность того, что среди них окажется 3 бракованных?
3. С первого станка на сборку поступает 50%, со второго - 30%, с третьего- 20% всех деталей. Вероятности изготовления бракованной детали для каждого станка равны 0,02; 0,01 и 0,05 соответственно. Поступившая на сборку деталь оказалась бракованной. Какова вероятность того, что она изготовлена на втором станке?
4. Определить вероятность того, что в семье, имеющей 5 детей, не более 2 девочек.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2/9, & \text{если } 0 < x \leq 3, \\ 1, & \text{если } 3 < x \end{cases}, \quad a = 2, \quad b = 6$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:
  - а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |    |   |   |   |   |
|-------|----|----|---|---|---|---|
| $x_i$ | -3 | -2 | 0 | 1 | 3 | 4 |
| $m_i$ | 2  | 4  | 4 | 3 | 5 | 1 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднеквадратичное отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:
  - Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;
  - Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=12 \quad \sigma=4 \quad \beta=13 \quad \gamma=16 \quad \delta=2$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:
  - а) выборочную дисперсию;
  - б) выборочное среднее квадратическое отклонение;
  - в) размах выборки;

Имеются следующие данные о производстве часов по годам (млн. шт.):

20; 21; 25; 30; 27; 20; 20; 30; 33; 22; 23; 35; 33; 32; 32; 29; 22; 25; 33; 30; 25; 22; 25; 24; 33; 32; 25; 33; 24; 30.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №10

1. Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина и ее закон распределения, способы задачи закона распределения.
2. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что: а) сумма выпавших очков равна 6; б) сумма выпавших очков равна 6, а произведение 5.
3. Два автомата производят детали, которые поступают на один конвейер. Вероятность получения неисправной детали на первом автомате 0,08, на втором - 0,05. Производительность второго автомата выше вдвое, чем первого. Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь будет нестандартной.
4. Найти вероятность того, что событие А появится не менее 3 раз в 6 независимых испытаниях, если вероятность появления события А в одном испытании равна 0,4.
5. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 1 \\ \frac{1}{26}(x^3 - 1) & \text{если } 1 < x \leq 3, \\ 1, & \text{если } 3 < x \end{cases} \quad a=1, \quad b=6$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака X. Найти:

а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение s;

|       |    |   |   |   |   |   |
|-------|----|---|---|---|---|---|
| $x_i$ | -1 | 0 | 2 | 3 | 6 | 9 |
| $m_i$ | 1  | 3 | 4 | 5 | 5 | 2 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднеквадратичное отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины X. Вычислить:

– Вероятность того, что X примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;

– Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=10$$

$$\sigma=4$$

$$\beta=9$$

$$\gamma=12$$

$$\delta=6$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:

а) выборочную дисперсию;

б) выборочное среднее квадратическое отклонение;

в) размах выборки;

Имеются следующие данные об уровне энерговооруженности труда (кВт):

50; 52; 50; 52; 52; 50; 60; 60; 63; 60; 50; 55; 55; 54; 53; 50; 59; 57; 55; 52; 54; 50;  
60; 63; 50; 53; 54; 55; 57; 59.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №11

1. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
2. Среди 20 студентов группы, из которых 8 юношей, разыгрывается 7 билетов. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 3 девушки?
3. В магазин поступили изделия двух заводов, причем с первого поступает изделий в 3 раза больше, чем со второго. Первый завод выпускает в среднем 0,5% брака, второй - 0,1%. Купленное в магазине изделие оказалось бракованным. Какова вероятность того, что оно выпущено первым заводом?
4. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0,0008. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно 3 бракованные книги.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -1 \\ \frac{x+1}{2}, & \text{если } -1 < x \leq 1, \\ 1, & \text{если } 1 < x \end{cases} \quad a=0, \quad b=3$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:

а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |    |   |   |   |   |
|-------|----|----|---|---|---|---|
| $x_i$ | -2 | -1 | 2 | 4 | 5 | 7 |
| $m_i$ | 1  | 5  | 5 | 1 | 3 | 3 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:

– Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;

– Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=16$$

$$\sigma=5$$

$$\beta=18$$

$$\gamma=29$$

$$\delta=10$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:

а) выборочную дисперсию;

б) выборочное среднее квадратическое отклонение;

в) размах выборки;

Имеются следующие данные о себестоимости одной единицы продукции (тыс. руб.):

13; 13; 12; 11; 12; 12; 10; 9; 9; 8; 10; 10; 8; 12; 9; 12; 11; 10; 15; 9; 15; 13; 11;

12; 15; 9; 8; 9; 15; 13.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №12

1. *Равномерное распределение, биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое и гипергеометрическое распределение.*
2. На карточках написаны буквы А, И, Д, О, С, К. Какова вероятность того, что на 4 карточках, вынутых по одной, можно прочитать слово "ДИСК"?
3. В ящике содержится 15 деталей завода №1, 20 деталей завода №2, 25 деталей завода №3. Вероятность того, что деталь завода №1 высшего качества, равна 0,9; для деталей завода №2 и №3 эта вероятность равна соответственно 0,7, 0,8. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется высшего качества.
4. Произведено 10 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события  $A$  равна 0,2. Найти вероятность того, что событие  $A$  появится хотя бы 1 раз.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{8}{27}x^3 & \text{если } 0 < x \leq 1.5, \\ 1, & \text{если } 1.5 < x \end{cases} \quad a = 0.5, \quad b = 2$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:

а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |    |    |   |   |   |
|-------|----|----|----|---|---|---|
| $x_i$ | -4 | -2 | -1 | 3 | 5 | 6 |
| $m_i$ | 1  | 5  | 5  | 4 | 3 | 1 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:

– Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;

– Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=9$$

$$\sigma=6$$

$$\beta=4$$

$$\gamma=17$$

$$\delta=10$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:

а) выборочную дисперсию;

б) выборочное среднее квадратическое отклонение;

в) размах выборки;

Имеются данные по заводам за отчетный период о среднегодовой стоимости основных промышленно – производственных фондов (млн. руб.):

100; 130; 150; 140; 110; 100; 110; 100; 120; 110; 120; 110; 160; 160; 150; 140; 160; 110; 120; 150; 110; 130; 140; 150; 110; 150; 120; 120; 140; 100.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №13

1. *Равномерное, нормальное и показательное распределение.*
2. Какова вероятность того, что выбранные наудачу 3 лампы будут исправны, если из 100 ламп 10 бракованных?
3. Из урны, содержащей 6 белых и 4 черных шара, вынуты наугад 2 шара и переложены в урну, содержащую 4 белых и 4 черных шара, после чего из второй урны выбирают шар. Чему равна вероятность того, что шар белый?
4. В среднем на каждых 1000 изделий цех выпускает 250 изделий отличного качества. Найти вероятность того, что из взятых наугад 100 изделий число изделий отличного качества будет не менее 40.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 3 \\ x - 3, & \text{если } 3 < x \leq 4, \\ 1, & \text{если } 4 < x \end{cases} \quad a = 1, \quad b = 4$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:

а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |   |   |   |   |   |    |
|-------|---|---|---|---|---|----|
| $x_i$ | 2 | 4 | 5 | 7 | 8 | 10 |
| $m_i$ | 1 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4  |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднеквадратичное отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:
  - Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;
  - Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=4$$

$$\sigma=4$$

$$\beta=8$$

$$\gamma=12$$

$$\delta=9$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:
  - а) выборочную дисперсию;
  - б) выборочное среднее квадратическое отклонение;
  - в) размах выборки;

Имеются следующие данные по заводам за отчетный период о фактическом выпуске продукции (млн. руб.):

140; 140; 150; 180; 200; 170; 130; 170; 150; 150; 120; 110; 120; 100; 200; 160; 180; 170; 120; 130; 130; 120; 150; 200; 140; 120; 130; 130; 170; 160.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №14

1. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства. Математическое ожидание и его свойства. Примеры.
2. Чему равна вероятность того, что при 3 бросаниях игральной кости четыре очка появятся хотя бы один раз?
3. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится, к числу легковых машин как 5:3. Вероятность того, что будет заправлена грузовая машина, равна 0,2; для легковых машин эта вероятность равна 0,4. К бензоколонке подъехала машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.
4. Вероятность рождения мальчика 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 70 мальчиков.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ 0.0256x^4 & \text{если } 0 < x \leq 2.5, \\ 1, & \text{если } 2.5 < x \end{cases} \quad a=1, \quad b=3$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:

а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |   |   |   |   |    |    |
|-------|---|---|---|---|----|----|
| $x_i$ | 1 | 4 | 5 | 8 | 10 | 11 |
| $m_i$ | 2 | 3 | 3 | 4 | 5  | 2  |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднеквадратичное отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:
  - Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;
  - Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=2 \quad \sigma=2 \quad \beta=4 \quad \gamma=7 \quad \delta=8$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:
  - а) выборочную дисперсию;
  - б) выборочное среднее квадратическое отклонение;
  - в) размах выборки;

Имеются данные по группе предприятий об основных производственных фондах (млн. руб.):

3; 4; 5; 8; 5; 10; 7; 6; 5; 4; 5; 10; 5; 11; 5; 4; 6; 7; 8; 3; 8; 4; 5; 3; 8; 5; 7; 6; 5; 3.

Председатель методической комиссии

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №15

1. Числовые характеристики случайных величин. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства, среднее квадратичное отклонение и его свойства. Примеры.
2. Студент подготовил 24 из 30 вопросов. Если на зачете студенту попадется вопрос, на который он не может ответить, то преподаватель задает еще один вопрос. Какова вероятность сдачи зачета?
3. Сборщик получил 4 коробки деталей, изготовленных заводом № 1 и 6 коробок, изготовленных заводом №2. Вероятность того, что деталь завода №1 стандартна, равна 0,8, а завода №2 - 0,9. Сборщик наугад взял деталь из наудачу взятого ящика. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь.
4. Вероятность появления события в каждом из 2100 независимых испытаний равна 0,7. Найти вероятность того, что событие появится: не менее 1400 и не более 1500 раз.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:  
а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);  
б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;  
в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 + x/30, & \text{если } 0 < x \leq 5, \\ 1, & \text{если } 5 < x \end{cases}, \quad a = 0, \quad b = 1$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:

а) выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |    |    |    |   |   |   |
|-------|----|----|----|---|---|---|
| $x_i$ | -9 | -5 | -4 | 1 | 2 | 3 |
| $m_i$ | 1  | 2  | 3  | 6 | 5 | 3 |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратичное отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:

—Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;

—Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=8 \quad \sigma=5 \quad \beta=10 \quad \gamma=16 \quad \delta=5$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:

а) выборочную дисперсию;

б) выборочное среднее квадратическое отклонение;

в) размах выборки;

Имеются данные по группе предприятий о валовой продукции (млн. руб.):

3; 5; 10; 6; 6; 4; 7; 8; 8; 3; 5; 10; 6; 6; 9; 4; 5; 6; 8; 3; 6; 5; 3; 8; 4; 7; 5; 6; 9; 9.

Председатель методической комиссии

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №16

- Задачи математической статистики, генеральная и выборочная совокупности, статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.
- Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5.
- В телевизионном ателье имеется 4 кинескопа. Вероятность того, что кинескоп выдержит гарантийный срок службы, соответственно равны 0,8; 0,85; 0,9; 0,95. Кинескоп выдержал гарантийный срок службы, найти вероятность того, что это кинескоп №3.
- Вероятность того, что пара обуви, взятая наудачу из заготовленной партии, окажется высшего сорта, равна 0,4. Чему равна вероятность того, что среди 600 пар, поступивших на контроль, окажется от 228 до 252 пар обуви высшего сорта?
- Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:
  - дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);
  - вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;
  - математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -\frac{\pi}{2} \\ \cos^2 x, & \text{если } -\frac{\pi}{2} < x \leq 0 \\ 1, & \text{если } 0 < x \end{cases} \quad a = -\frac{\pi}{3}, \quad b = 1$$

- Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти:
  - выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |     |    |    |   |     |   |
|-------|-----|----|----|---|-----|---|
| $x_i$ | -10 | -8 | -1 | 1 | 2,5 | 3 |
| $m_i$ | 2   | 3  | 4  | 5 | 4   | 3 |

- Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:
  - Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;
  - Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=5 \quad \sigma=3 \quad \beta=8 \quad \gamma=9 \quad \delta=4$$

- По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:
  - выборочную дисперсию;
  - выборочное среднее квадратическое отклонение;
  - размах выборки;

Имеются данные о росте производительности труда предприятия (прирост в процентах):

3; 4; 4; 4; 7; 8; 6; 3; 5; 3; 9; 5; 4; 3; 7; 2; 3; 6; 5; 4; 2; 3; 6; 7; 8; 4; 5; 3; 3; 7.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №17

1. Статистические оценки параметров распределения. Числовые выборочные характеристики: выборочная средняя как статистическая оценка генеральной средней.
2. Считается равновероятным попадание реактивного снаряда в любую точку площади в  $10000 \text{ м}^2$ . Определить вероятность попадания снаряда в мост, находящийся на этой площадке, если его длина 200м и ширина 10м.
3. В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором – 30 деталей, из них 24 стандартных; в третьем – 10 деталей, из них 6 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика – стандартная.
4. Прибор состоит из 5 независимо работающих элементов. Вероятность отказа элемента в момент включения равна 0,2. Найти вероятность наименьшего числа отказавших элементов.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:  
а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);  
б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;  
в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ 2 \sin^2 x, & \text{если } 0 < x \leq \frac{\pi}{6}, \\ 1, & \text{если } \frac{\pi}{6} < x \end{cases} \quad a = -\frac{\pi}{2}, \quad b = 1$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти: выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |     |     |     |    |    |    |
|-------|-----|-----|-----|----|----|----|
| $x_i$ | -19 | -15 | -14 | 11 | 12 | 13 |
| $m_i$ | 1   | 2   | 5   | 7  | 4  | 2  |

7. Дано математическое ожидание  $a$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  нормально распределенной случайной величины  $X$ . Вычислить:

– Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;

– Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=5$$

$$\sigma=1$$

$$\beta=3$$

$$\gamma=5$$

$$\delta=1$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:

а) выборочную дисперсию;

б) выборочное среднее квадратическое отклонение;

в) размах выборки;

Имеются данные о росте фондовооруженности предприятия (прирост в процентах):

5; 7; 9; 10; 8; 6; 4; 2; 1; 7; 9; 5; 5; 7; 6; 1; 2; 5; 4; 6; 2; 7; 5; 3; 4; 5; 7; 2; 1; 7.

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

# КОЛЛЕДЖ ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

## имени Владимира Даля

Учебная дисциплина: ОП.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Курс третий Форма обучения очная

Семестр пятый

### ВАРИАНТ №18

1. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты  $k$ -го порядка и связок между ними.
2. Задания программированной контрольной работы занумерованы всеми двухзначными числами. Какова вероятность того, что номер наугад выбранного задания состоит из одинаковых цифр?
3. В ящик, содержащий 3 одинаковых детали, брошена стандартная деталь, а затем наудачу извлечена одна деталь. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь, если равновероятны все возможные предположения о числе стандартных деталей, первоначально находившихся в ящике.
4. Произведено 8 независимых опытов, в каждом из которых вероятность появления события равна 0,1. Найти вероятность того, что событие появится хотя бы 2 раза.
5. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения. Найти:  
а) дифференциальную функцию  $f(x)$  (плотность распределения вероятности);  
б) вероятность попадания случайной величины в интервал  $(a; b)$ ;  
в) математическое ожидание и дисперсию;

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq \frac{3\pi}{4} \\ \cos 2x, & \text{если } \frac{3\pi}{4} < x \leq 0 \\ 1, & \text{если } 0 < x \end{cases} \quad a = -\frac{3\pi}{4}, \quad b = 1$$

6. Задана выборка нормально распределенного признака  $X$ . Найти: выборочную среднюю  $\bar{x}$  и исправленное среднее квадратическое отклонение  $s$ ;

|       |     |     |    |   |   |   |
|-------|-----|-----|----|---|---|---|
| $x_i$ | -12 | -11 | -4 | 0 | 2 | 3 |
| $m_i$ | 1   | 2   | 3  | 6 | 5 | 3 |

7. Дано мат. ожидание  $a$ , среднеквадратичное отклонение  $\sigma$  нормально распределенной СВ  $X$ . Вычислить:

—Вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(\beta, \gamma)$ ;

—Вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $|x - a|$  будет меньше  $\delta$ .

$$a=9 \quad \sigma=5 \quad \beta=7 \quad \gamma=12 \quad \delta=5$$

8. По имеющимся статистическим данным построить дискретный и интервальный вариационные ряды. Изобразить их графически: построить полигон, гистограмму (деление провести на 4 равных интервала). По заданному ряду выборки найти числовые характеристики:

а) выборочную дисперсию;

б) выборочное среднее квадратическое отклонение;

в) размах выборки;

Имеются следующие данные по предприятиям о выпуске готовой продукции на одного рабочего (тыс. руб.):

3; 6; 4; 6; 4; 8; 6; 1; 1; 5; 5; 7; 8; 10; 8; 4; 6; 5; 3; 7; 1; 6; 4; 3; 7; 1; 8; 5; 6; 5.

Председатель методической комиссии

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.

\_\_\_\_\_  
Поперчук С. В.