

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

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

**по учебной дисциплине ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика
по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование**

РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН методической комиссией Колледжа
Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им.
В. Даля»

Протокол № 01 от «13» сентября 2024 г.

Председатель комиссии



В.Н. Лескин

Разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта
среднего профессионального образование по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

УТВЕРЖДЕН

заместителем директора



Р.П. Филь

Составитель(и):

Арушанова Ирина Ивановна, преподаватель СПО Колледжа Северодонецкого
технологического института (филиал) ФГБОУ «ЛГУ им. В. Даля»

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины **ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** следующими умениями:

- У1** применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- У2** пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- У3** применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

знаниями:

- З1** элементы комбинаторики;
- З2** понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность;
- З3** алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности;
- З4** схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса;
- З5** понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики;
- З6** законы распределения непрерывных случайных величин;
- З7** центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки;
- З8** понятие вероятности и частоты,

и общими компетенциями:

- ОК 01.**Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02.**Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 04.**Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05.**Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 09.**Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10.**Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. Оценивание уровня освоения учебной дисциплины

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

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
Раздел 1. Элементы комбинаторики. Основы теории вероятностей				
Тема 1.1. Элементы комбинаторики	• оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях • теоретический опрос по теме №1.1 • самостоятельная работа №1.1 • тест	ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5 ОК 9, ОК 10 У2 З1		
Тема 1.2. Основы теории вероятностей.	• теоретический опрос №1.2.1 • самостоятельная работа №1.2 • оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы №1 • теоретический опрос №1.2.2 • самостоятельная работа №1.3 • оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы №2 • теоретический опрос №1.2.3 • самостоятельная работа №1.4 • тест • оценка результатов выполнения внеаудиторной индивидуальной работы №3	ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5 ОК 9, ОК 10 У2 З1		
Раздел 2. Случайные величины				
Тема 2.1. Дискретные случайные величины (ДСВ).	• оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях	ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5 ОК 9, ОК 10		

	• теоретический опрос по теме №2.1.1 • самостоятельная работа №2.1.1 • теоретический опрос по теме №2.1.2 • самостоятельная работа №2.1.2 • теоретический опрос по теме №2.1.3 • самостоятельная работа №2.1.3	У2 31		
Тема 2.2. Непрерывные случайные величины (НСВ)	• оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях • теоретический опрос по теме №2.2 • самостоятельная работа №2.2 • тест №2.2.1 • тест №2.2.2	ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5 ОК 9, ОК 10 У2 31		
Раздел 3. Элементы математической статистики				
Тема 3.1. Математическая статистика.	• теоретический опрос по теме №4.1 - самостоятельная работа №4.1 • теоретический опрос по теме №4.2 - самостоятельная работа №4.2 • самостоятельная работа №4.3	ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5 ОК 9, ОК 10 У2 31		
Промежуточная аттестация			дифференцированный зачет	У1, У2, У3; 31, 32, 33; ОК1-ОК10, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.4., 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 **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 по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** по учебной дисциплине **Теория вероятностей и математическая статистика** предусмотрено проведение дифференцированного зачёта.

Дифференцированный зачёт в соответствии с настоящим КОС проводится в форме контрольной работы.

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.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
(филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

РАССМОТРЕН И ПРИНЯТ

на заседании методической комиссии
Колледжа Северодонецкого
технологического института (филиал)
ФГБОУ ВО «Луганского государственного
университета имени Владимира Даля»
Протокол от «13» сентября 2024 г. № 01
Председатель комиссии



В.Н. Лескин

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора Колледжа
Северодонецкого технологического
института (филиал) ФГБОУ ВО
«Луганского государственного
университета имени Владимира Даля»



Р.П. Филь

«13» сентября 2024 г.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ

**для проведения промежуточной аттестации
в форме дифференциального зачета**

по учебной дисциплине **ЕН.01 Элементы высшей математики**

по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

форма обучения очная

Курс 2 Семестр 4

Преподаватель



И.И. Арушанова

Северодонецк
2024

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*

Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №1

1. В урне 10 белых и 16 черных шаров. Наудачу берут 8 шаров. Какая вероятность того, что среди них будет ровно 5 белых шаров?
2. 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?
3. 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.
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

— Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

$$a=2$$

$$\sigma=2$$

$$\beta=4$$

$$\gamma=7$$

$$\delta=8$$

7. 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

Преподаватель

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*

Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №2

1. Десять книг размещены наугад на одной полке. Какая вероятность того, что четыре определенные книги будут стоять рядом?
2. В урне 25 белых и 10 черных шаров. Наудачу берут один за другим без возвращения три шара. Какая вероятность того, что они одинакового цвета?
3. На склад магазина поступили изделия, из которых 70% первого сорта. Найти вероятность того, что среди 200 взятых наугад изделий 160 окажутся первого сорта.
4. 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; г) построить графики $F(X)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

—Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

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

7. 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

(Подпись)

Арушанова И.И.

Преподаватель

(Подпись)

Арушанова И.И.

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*

Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №3

1. 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"?
2. 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?
3. При каждом выстреле из орудия вероятность поражения пели равна 0,7. Найти вероятность того, что при 4 выстрелах будет 3 промаха
4. 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;
г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднеквадратичное отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:
—Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;
—Вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|x - a|$ будет меньше δ .

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

7. 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

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

Преподаватель

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*
Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*
Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №4

1. Один раз вместе бросают три игральных кубика. Какая вероятность того, что на них выпадет одинаковое количество очков?
2. 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.
3. Вероятность того, что изделие при транспортировке повредится, равна 0,003. Найти вероятность того, что при транспортировке 10000 изделий будет повреждено 2 изделия.
4. 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;
г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

– Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

$$a=16$$

$$\sigma=5$$

$$\beta=18$$

$$\gamma=29$$

$$\delta=10$$

7. 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

Преподаватель

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*

Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №5

1. 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.
2. 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.
3. 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?
4. 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;
г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

— Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

$$a=11$$

$$\sigma=8$$

$$\beta=10$$

$$\gamma=23$$

$$\delta=12$$

7. 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)

Арушанова И.И

Преподаватель

(Подпись)

Арушанова И.И

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО

ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*

Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №6

1. 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"?
2. 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?
3. 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.
4. 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;
 - г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

—Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

$$a=10$$

$$\sigma=4$$

$$\beta=9$$

$$\gamma=12$$

$$\delta=6$$

7. 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

Преподаватель

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*
Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*
Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №7

1. Числа натурального ряда 1, 2, ..., n расставлены случайно. Найти вероятность того, что числа 1 и 2 расположены рядом и притом в порядке возрастания.
2. 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?
3. 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?
4. 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; г) построить графики F(x), f(x).

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a, среднеквадратичное отклонение σ нормально распределенной случайной величины X. Вычислить:

–Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

$$a=9$$

$$\sigma=6$$

$$\beta=4$$

$$\gamma=17$$

$$\delta=10$$

7. 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)

Арушанова И.И

Преподаватель

(Подпись)

Арушанова И.И

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*
Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*
Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №8

1. 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?
2. 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?
3. 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.
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

– Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

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

7. 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

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

Преподаватель

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*

Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №9

1. В партии, состоящей из 10 изделий, имеется 4 бракованных. Наудачу выбирается 6 изделий. Какова вероятность того, что среди них окажется 3 бракованных?
2. 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?
3. Определить вероятность того, что в семье, имеющей 5 детей, не более 2 девочек.
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднеквадратичное отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:
 - Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;
 - Вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|x - a|$ будет меньше δ .

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

7. 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)

Арушанова И.И.

Преподаватель

(Подпись)

Арушанова И.И.

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
(филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*

Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №10

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что: а) сумма выпавших очков равна 6; б) сумма выпавших очков равна 6, а произведение 5.
2. 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.
3. 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.
4. 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; г) построить графики F(x), f(x).

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a, среднеквадратичное отклонение σ нормально распределенной случайной величины X. Вычислить:
– Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ);
– Вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|x - a|$ будет меньше δ.

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

7. 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)

Арушанова И.И

Преподаватель

(Подпись)

Арушанова И.И

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*

Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №11

1. Среди 20 студентов группы, из которых 8 юношей, разыгрывается 7 билетов. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 3 девушки?
2. 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?
3. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0,0008. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно 3 бракованные книги.
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

– Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

$$a=16$$

$$\sigma=5$$

$$\beta=18$$

$$\gamma=29$$

$$\delta=10$$

7. 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)

Арушанова И.И

Преподаватель

(Подпись)

Арушанова И.И

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*

Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №12

1. На карточках написаны буквы А, И, Д, О, С, К. Какова вероятность того, что на 4 карточках, вынутых по одной, можно прочитать слово "ДИСК"?
2. 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.
3. 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.
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

– Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

$$a=9$$

$$\sigma=6$$

$$\beta=4$$

$$\gamma=17$$

$$\delta=10$$

7. 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)

Арушанова И.И

Преподаватель

(Подпись)

Арушанова И.И

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*
Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*
Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №13

1. Какова вероятность того, что выбранные наудачу 3 лампы будут исправны, если из 100 ламп 10 бракованных?
2. 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?
3. 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.
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

– Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

$$a=4 \quad \sigma=4 \quad \beta=8 \quad \gamma=12 \quad \delta=9$$

7. 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)

Арушанова И.И

Преподаватель

(Подпись)

Арушанова И.И

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*
Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*
Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №14

1. Чему равна вероятность того, что при 3 бросаниях игральной кости четыре очка появятся хотя бы один раз?
2. 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.
3. Вероятность рождения мальчика 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 70 мальчиков.
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднеквадратичное отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

–Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

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

7. 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

(Подпись) Арушанова И.И.

Преподаватель

(Подпись) Арушанова И.И.

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*
Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*
Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №15

1. Студент подготовил 24 из 30 вопросов. Если на зачете студенту попадет вопрос, на который он не может ответить, то преподаватель задает еще один вопрос. Какова вероятность сдачи зачета?
2. 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.
3. 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.
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

– Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;
– Вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|x - a|$ будет меньше δ .

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

7. 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

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

_____ Арушанова И.И.

(Подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*
Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*
Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №16

1. 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.
2. 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.
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?
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. Задана выборка нормально распределенного признака X . Найти:
а) 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:
– Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;
– Вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|x - a|$ будет меньше δ .

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

7. 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 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) Арушанова И.И

Преподаватель

(Подпись) Арушанова И.И

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*
Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*
Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №17

1. Считается равновероятным попадание реактивного снаряда в любую точку площади в 10000 м^2 . Определить вероятность попадания снаряда в мост, находящийся на этой площадке, если его длина 200 м и ширина 10 м .
2. 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.
3. Прибор состоит из 5 независимо работающих элементов. Вероятность отказа элемента в момент включения равна 0,2. Найти вероятность наименьшего числа отказавших элементов.
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано математическое ожидание a , среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Вычислить:

– Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

$$a=5 \quad \sigma=1 \quad \beta=3 \quad \gamma=5 \quad \delta=1$$

7. 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) Арушанова И.И

Преподаватель

(Подпись) Арушанова И.И

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

Учебная дисциплина: *ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика*
Специальность *09.02.07 Информационные системы и программирование*
Курс *второй* Форма обучения *очная*

БИЛЕТ №18

1. Задания программированной контрольной работы занумерованы всеми двухзначными числами. Какова вероятность того, что номер наугад выбранного задания состоит из одинаковых цифр?
2. 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.
3. Произведено 8 независимых опытов, в каждом из которых вероятность появления события равна 0,1. Найти вероятность того, что событие появится хотя бы 2 раза.
4. 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; г) построить графики $F(x)$, $f(x)$.

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

5. 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

6. Дано мат. ожидание a , среднеквадратичное отклонение σ нормально распределенной СВ X . Вычислить:

–Вероятность того, что X примет значение из интервала (β, γ) ;

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

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

7. 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

(Подпись)

Арушанова И.И

Преподаватель

(Подпись)

Арушанова И.И