

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)  
Кафедра государственного управления и техносферной безопасности



УТВЕРЖДАЮ:

Директор  
Панайотов К.К.

«14» марта 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине

Статистические методы обработки данных в техносферной  
безопасности

(наименование учебной дисциплины, практики)

**20.03.01 Техносферная безопасность**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**«Защита в чрезвычайных ситуациях»**

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик(разработчики):

доцент

Черная А.М.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры государственного управления и техносферной безопасности от «13» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
государственного  
управления и техносферной  
безопасности

Черная А.М.

(подпись)

Краснодон 2025

**Комплект оценочных материалов по дисциплине**  
**«Статистические методы обработки данных в техносферной**  
**безопасности»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ.*

1. Какой метод сбора данных наиболее эффективен для оценки техногенных рисков?

- А) Опрос
- Б) Наблюдение
- В) Эксперимент
- Г) Анализ архивных данных

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

2. Какой метод статистического анализа используется для оценки вероятности возникновения аварий?

- А) Регрессионный анализ
- Б) Метод Монте-Карло
- В) Корреляционный анализ
- Г) Дисперсионный анализ

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

3. Какой из следующих подходов является наиболее подходящим для интерпретации данных о безопасности?

- А) Сравнительный анализ
- Б) Упрощение данных
- В) Игнорирование выбросов
- Г) Использование только средних значений

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

4. Какой из следующих методов наиболее эффективно используется для количественной оценки рисков?

- А) Корреляционный анализ
- Б) Регрессионный анализ
- В) Метод дерева решений
- Г) Дисперсионный анализ

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

### **Задания закрытого типа на установление соответствие**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие между названием статистического метода и его определением.

Статистический метод		Определение
1)	Корреляционный анализ	A) Нахождение функциональной зависимости между зависимыми и независимыми переменными
2)	Регрессионный анализ	B) Метод в математической статистике, направленный на поиск зависимостей в экспериментальных данных путём исследования значимости различий в средних значениях
3)	Дисперсионный анализ	B) Метод обработки статистических данных, с помощью которого измеряется теснота связи между двумя или более переменными

Правильный ответ: 1В, 2А, 3Б

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

2. Установите соответствие между названием характеристики ряда распределения и его определением.

Характеристики ряда распределения		Определение
1)	Медиана	A) Наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду
2)	Мода	B) Значение признака, делящее совокупность на две равные части
3)	Квартиль	B) Любое из девяти значений, которые делят отсортированные данные на десять равных частей
4)	Дециль	Г) Делят совокупность на 4 равные по количеству значений группы

Правильный ответ: 1Б, 2А, 3Г, 4В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

3. Установите соответствие между методами оценки надежности и их характеристиками.

Методы оценки надежности	Характеристики
1) Метод выживаемости	А) Оценка вероятности выживания
2) Метод Каплана-Мейера	Б) Оценка времени до отказа
3) Анализ отказов	В) Идентификация причин отказов
4) Метод Монте-Карло	Г) Моделирование случайных процессов

Правильный ответ: 1Б, 2А, 3В, 4Г

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

4. Установите соответствие между видом выборки и процедурой ее проведения.

Вид выборки	Процедура проведения
1) Собственно-случайная выборка	А) Состоит в том, что отбор единиц в выборочную совокупность производится из генеральной совокупности, разбитой на равные интервалы (группы). При этом размер интервала в генеральной совокупности равен обратной величине доли выборки
2) Механическая выборка	Б) Состоит в том, что выборочная совокупность образуется в результате случайного (непреднамеренного) отбора отдельных единиц из генеральной совокупности. При этом количество отобранных в выборочную совокупность единиц обычно определяется исходя из принятой доли выборки
3) Типическая выборка	В) Генеральная совокупность вначале расчленяется на однородные группы. Затем из каждой группы собственно-случайной или механической выборкой производится индивидуальный отбор единиц в выборочную совокупность

Правильный ответ: 1Б, 2А, 3В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

## **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Расположите этапы статистического исследования в правильной последовательности:

- А) Сбор данных
- Б) Анализ данных
- В) Представление результатов
- Г) Планирование исследования

Правильный ответ: Г, А, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК -1.2, УК-1.3)

2. Установите правильную последовательность этапов проведения группировки в статистике:

- А) Определение величины интервала группировки
- Б) Определение группировочного признака
- В) Определение числа групп, на которые нужно разбить исследуемую совокупность

Правильный ответ: Б, В, А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК -1.2, УК-1.3)

3. Установите правильную последовательность этапов оценки рисков в техносферной безопасности:

- А) Разработка мер управления
- Б) Мониторинг рисков
- В) Идентификация рисков
- Г) Оценка рисков

Правильный ответ: В, Г, А, Б

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

4. Установите правильную последовательность этапов процесса оценки техногенных рисков:

- А) Идентификация опасностей
- Б) Определение вероятности
- В) Оценка уязвимости
- Г) Анализ последствий

Д) Разработка мер по снижению рисков

Правильный ответ: В, Г, А, Б

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

## **Задания открытого типа**

### **Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Величина, представляющая собой отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов, называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: вероятностью

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК -1.2, УК-1.3)

2. Процесс \_\_\_\_\_ включает в себя идентификацию опасностей, оценку уязвимости, анализ последствий и разработку мер по снижению рисков.

Правильный ответ: оценки рисков

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

3. Гистограмма используется для визуализации \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: количественных данных

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК -1.2, УК-1.3)

4. Ошибки, возникающие при сборе данных, называются \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: погрешностью.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК -1.2, УК-1.3)

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Дайте ответ на вопрос.*

1. Дан ряд данных: 2, 4, 6, 8, 10. Чему равна средняя арифметическая этого ряда?

Правильный ответ: 6.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК -1.2, УК-1.3)

2. В чем разница между генеральной совокупностью и выборкой?

Правильный ответ: Генеральная совокупность – все элементы, выборка – их часть.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК -1.2, УК-1.3)

3. Какие события называются независимыми?

Правильный ответ: События, наступление одного из которых не влияет на вероятность наступления другого.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК -1.2, УК-1.3)

4. Как называется разница между максимальным и минимальным значениями?

Правильный ответ: Размах выборки.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК -1.2, УК-1.3)

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Дайте развернутый ответ на вопрос.*

1. Как можно использовать статистику в техносферной безопасности?

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Анализа рисков: Выявления опасных факторов и оценки вероятности возникновения аварий.

Мониторинга и контроля: Отслеживания показателей безопасности, выявления отклонений и принятия мер.

Разработки нормативных документов: Обоснования требований безопасности и оценки их эффективности.

Оценки эффективности мероприятий: Измерения и сравнения результатов внедрения мер по обеспечению безопасности.

Расследования происшествий: Анализа причин аварий и инцидентов, выявления закономерностей.

Прогнозирования: Предсказания возможных рисков и разработки превентивных мер.

Обучения и подготовки: Использования данных для создания эффективных программ обучения.

Критерии оценивания: ответ должен содержать не менее 3 вариантов.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

*Решите задачу.*

2. На предприятии существует риск возникновения пожара. Эксперты оценили вероятность возникновения пожара в течение года как 0,02 (2%) и потенциальный ущерб от пожара (в рублях) в зависимости от сценария:

Легкий пожар (20% всех пожаров): Ущерб 50 000 руб.

Средний пожар (60% всех пожаров): Ущерб 200 000 руб.

Крупный пожар (20% всех пожаров): Ущерб 1 000 000 руб.

Рассчитайте ожидаемый ущерб от пожара в течение года.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Рассчитываем вероятность каждого сценария пожара:

Вероятность легкого пожара:  $0,02 \cdot 0,20 = 0,004$ .

Вероятность среднего пожара:  $0,02 \cdot 0,60 = 0,012$ .

Вероятность крупного пожара:  $0,02 \cdot 0,20 = 0,004$ .

Рассчитываем ожидаемый ущерб для каждого сценария:

Ожидаемый ущерб от легкого пожара:  $0,004 \cdot 50\ 000$  руб.=200 руб.

Ожидаемый ущерб от среднего пожара:  $0,012 \cdot 200\ 000$  руб.=2400 руб.

Ожидаемый ущерб от крупного пожара:  $0,004 \cdot 1\ 000\ 000$  руб.=4000 руб.

Суммируем ожидаемые ущербы для всех сценариев, чтобы получить общий ожидаемый ущерб:

Общий ожидаемый ущерб: 200 руб. + 2400 руб. + 4000 руб. = 6600 руб.

Ответ: Ожидаемый ущерб от пожара на предприятии в течение года составляет 6600 рублей. Это значение можно использовать для принятия решений о мерах пожарной безопасности и страховании рисков.

Критерии оценивания: расчет ожидаемого ущерба от пожара на предприятии в течение года.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

3. Известно, что среднее время эвакуации при пожаре на объекте составляет 5 минут, а стандартное отклонение – 1 минута. Оцените, в каком диапазоне будет находиться время эвакуации для большинства случаев (примерно 68% случаев), предполагая нормальное распределение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

В нормальном распределении, примерно 68% данных находятся в пределах одного стандартного отклонения от среднего значения.

Нижняя граница: Среднее – Стандартное отклонение =  $5 - 1 = 4$  минуты.

Верхняя граница: Среднее + Стандартное отклонение =  $5 + 1 = 6$  минут.

Таким образом, в большинстве случаев (примерно 68%) время эвакуации будет находиться в диапазоне от 4 до 6 минут.

Критерии оценивания: расчет диапазона времени эвакуации для большинства случаев.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

4. При проверке системы пожарной безопасности было выявлено, что из 100 проверок в 5 случаях были обнаружены серьезные нарушения. Рассчитайте вероятность обнаружения серьезных нарушений при проверке.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

В нормальном распределении, примерно 68% данных находятся в пределах одного стандартного отклонения от среднего значения.

Нижняя граница: Среднее – Стандартное отклонение =  $5 - 1 = 4$  минуты.

Верхняя граница: Среднее + Стандартное отклонение =  $5 + 1 = 6$  минут.

Таким образом, в большинстве случаев (примерно 68%) время эвакуации будет находиться в диапазоне от 4 до 6 минут.

Критерии оценивания: расчет вероятности обнаружения серьезных нарушений при проверке.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению 20.03.01 Техносферная безопасность.

Председатель учебно-методической комиссии Краснодонского факультета инженерии и менеджмента (филиала)



Родионова О.Ю.

## Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)