

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Фонды оценочных средств по дисциплине «Инструменты прикладной  
статистики»

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

## **1. Формируемые дисциплиной компетенции**

**ПК.11** Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях

### **Индикатор**

**ПК-11.1.** Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»

**ПК-11.2.** Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»

**ПК-11.3.** Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

**ПК-11.4.** Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»

**ПК-11.5.** Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)

2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, критерии и шкалы оценивания (в отсутствие утвержденных соответствующих локальных нормативных актов на факультете)

Задача 1. Для стандартного нормального распределения выразить  $p$ -value через функцию распределения. Т. е. надо вывести формулу, в которой одна функция выражается через другую. Построить график  $p$ -value. Обязательно надо надписать оси и отметить характерные значения.

Задача 2. Известно, что у мадагаскарских варанов длина имеет нормальное распределение с матожиданием 120 см и дисперсией 100 см<sup>2</sup>.

1. Какова вероятность, что длина мадагаскарского варана будет более 125 см?
2. Какова вероятность, что в группе из 25 мадагаскарских варанов средняя длина будет более 125 см?
3. Какова вероятность, что в двух группах каждая из 25 мадагаскарских варанов средние длины будут отличаться более чем на 5 см?

Контрольная работа № 2 (поиск критерия и проверка гипотезы)

Задача 1. Известно, что у мадагаскарских варанов длина имеет нормальное распределение с матожиданием 120 см и дисперсией 100 см<sup>2</sup>. У британских учёных возникло подозрение, что вараны бывают не только мадагаскарскими. Найдите критерий с уровнем значимости 5%, определяющий по длине варана его принадлежность к мадагаскарским варанам. Дайте явную формализацию этой задачи.

Задача 2. Ученые поехали на Мадагаскар изучать варанов. Британские ученые работали на севере Мадагаскара, французские – на юге. Каждые отловили и измерили по 100 варанов. Результаты измерений длины варанов записаны в файлы north.txt и south.txt. На уровне значимости 5% проверить, что южная и северная популяции варанов имеют одно и то же распределение длины. Дайте хотя бы две различные формализации этой задачи. Отметим, что о виде распределения ничего не говорилось.

Контрольная работа № 3 (множественная проверка, анализ зависимостей)

Задача 1. Ученые поехали на Мадагаскар изучать варанов. Измерили 100 варанов. Результаты измерений длины варанов записаны в файл length.txt. Пусть известно, что у варанов длина имеет нормальное распределение с матожиданием 120 см и дисперсией 100 см<sup>2</sup>. На уровне значимости 5% проверить, что ученым попадались только вараны. Если все 100 животных – вараны, это хорошо. Если хоть одно из 100 животных – не варан, это плохо. Дайте явную формализацию этой задачи.

Задача 2. 72 пациента проходили лечение от гипертонии. Для лечения использовались три вида лекарств, при этом их эффект изучался как при использовании специальной диеты, так и без диеты. Кроме того, в половине случаев применялась психотерапия. Изучаемая переменная — артериальное давление пациента по окончании лечения. Данные находятся в файле hypertension.txt. Требуется сравнить эффективность методов лечения гипертонии разными способами.

1. Нарисуйте и проинтерпретируйте диаграммы взаимодействия
2. Проведите трехфакторный дисперсионный анализ, используя все взаимодействия. Что можно сказать о значимости тройного взаимодействия?
3. Для пациентов, проходящих психотерапию, проведите двухфакторный дисперсионный анализ с целью выяснения значимых факторов, которые влияют на давление человека.