

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор УО «ВГТУ»
_____ Малашенков С.И.
« ____ » _____ 2012 г.

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методические указания и контрольные задания для студентов
специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология
изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 01 «Технология обуви»
заочной формы обучения

РЕКОМЕНДОВАНО
Редакционно-издательским
советом УО «ВГТУ»
« ____ » _____ 2012 г.
протокол № _____

2012

УДК 685.34.001.5

Основы научных исследований: методические указания и контрольные задания для студентов специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 01 «Технология обуви» заочной формы обучения.

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2012 г.

Составили: к.т.н., доц. Смелкова С.В.

В методических указаниях изложены рабочая программа, примерный перечень лекций и лабораторных работ, контрольные задания по курсу «Основы научных исследований», список литературы. Методические указания являются практическим руководством в самостоятельной работе студентов при выполнении заданий. Предназначены для студентов специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализации 1-50 02 01 01 «Технология обуви» заочной формы обучения.

Одобрено кафедрой конструирования и технологии изделий из кожи УО «ВГТУ» «26» января 2012 г., протокол № 7.

Рецензент: к.т.н., доц. Гарская Н.П.

Редактор: к.т.н., доц. Линник А.И.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ» « » 2012 г., протокол № .

Ответственный за выпуск: Чумак В.М.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати . Формат . Уч.-изд. лист. .
Печать ризографическая. Тираж экз. Заказ . Цена .

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Лицензия № 02330/0494384 от 16 марта 2009 г.

210035, г. Витебск, Московский пр., 72 .

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|---|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 4 |
| 1 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА..... | 4 |
| 1. Введение..... | 4 |
| 1 | 4 |
| 1. Поиск, накопление и обработка научной информации..... | 4 |
| 2 | 4 |
| 1. Научный эксперимент, обработка и анализ результатов исследования..... | 4 |
| 3 | 4 |
| 1. Статистические погрешности измерения..... | 5 |
| 4 | 5 |
| 1. Оформление результатов научных исследований и передача информации..... | 5 |
| 5 | 5 |
| 2 ТЕМАТИКА ОБЗОРНЫХ ЛЕКЦИЙ..... | 6 |
| 2. Введение. Предмет и задачи дисциплины. Структура и объем | |
| 1 дисциплины. Оформление результатов научных исследований и передача информации. Поиск, накопление и обработка научной информации..... | 6 |
| 2. Научный эксперимент, обработка и анализ результатов | |
| 2 эксперимента..... | 6 |
| 3 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ..... | 6 |
| 3. Статистическая обработка первичных экспериментальных дан- | |
| 1 ных..... | 6 |
| КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ..... | 6 |
| ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ..... | 1 |
| | 5 |
| ЛИТЕРАТУРА..... | 1 |
| | 7 |

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Основы научных исследований» изучается на 4 курсе. Учебным планом предусматривается чтение обзорных лекций в объеме 4 часов, выполнение одной контрольной работы, лабораторной работы общим объемом 4 часа, сдача одного зачета. Всего по дисциплине – 50 часов.

Обзорные лекции читаются в период зачетно-экзаменационной сессии. В лекциях рассматриваются важнейшие вопросы использования методов математической статистики применительно к задачам, решаемым на стадии конструкторско-технологической подготовки обувного производства.

1 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1.1 Введение

Предмет, цели и задачи дисциплины «Основы научных исследований» по подготовке специалистов, владеющих современными знаниями и методами организации проведения экспериментальных исследований с использованием методов и средств современной техники и способов обработки результатов эксперимента в учебной и профессиональной сферах.

1.2 Поиск, накопление и обработка научной информации

Особенности научно-информационной деятельности. Сущность, задачи и общие свойства научно-информационной деятельности. Системы и подсистемы информационного обеспечения. Планирование науки. Основные компоненты исследования.

Программа и принципы обучения навыкам НИРС. Принципы научного реферирования и составления научного обзора (обзор литературы).

1.3 Научный эксперимент, обработка и анализ результатов исследования

Основные понятия и определения. Задачи, виды, стратегия, тактика и основы планирования эксперимента.

Сущность измерения. Основные предпосылки. Рабочее место и его организация. Обеспечение безопасности проведения эксперимента. Процесс измерения – восприятие и отображение физической величины и ее нормирование. Эталоны и единицы физических величин. Идеализационная блок-схема измерительной системы (общие понятия).

Методы измерения. Структура и состав средств измерений в обувной промышленности. Прямые и косвенные методы измерения. Аналоговые и цифровые методы измерения. Непрерывные и дискретные методы. Метод отклонения и компенсационный метод. Преимущества и недостатки методов измерений.

Погрешности измерений и причины погрешностей. Блок-схема измерительной системы с погрешностью. Представительность измеряемой величины. Ошибки представительности. Обобщенная блок-схема измерительной системы с учетом погрешностей. Погрешность. Поправки. Обратное воздействие процесса измерения на измеряемую величину. Аддитивные внешние помехи. Мультипликативные внешние помехи. Внутренние помехи.

Погрешности, связанные с процессом измерения и обработки измеренных значений. Характеристика погрешностей измерительных приборов.

Влияние условий применения измерительного устройства. Систематические и случайные погрешности. Статические и динамические погрешности.

Погрешности отсчета и квантования. Временная дискретизация. Погрешность, обусловленная неадекватностью принятой гипотезы. Погрешности результата измерения. Порог реагирования. Вариация показаний. Гистерезис. Упругое последствие. Разрешающая способность. Стабильность нуля. Недостоверность измерения. Предел погрешности. Линейность. Поле допуска. Классы точности.

1.4 Статистические погрешности измерения

Виды погрешностей. Описание погрешностей. Распространение погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Математическое ожидание. Случайная погрешность отдельного измерения. Нормальное распределение (распределение Гаусса). Среднеквадратичное отклонение. Доверительная вероятность (статистическая надежность). Математическое ожидание. Дисперсия.

Случайная погрешность среднего значения. Систематическая погрешность. Градуировка. Распространение погрешностей.

Методы обработки, связанные со статистическими погрешностями. Проверка гипотезы нормальности распределения. Грубые погрешности измерения. Статистическая обработка выборки любого объема. Различие средних значений. Определение необходимого числа испытаний. Статистическая обработка выборки малого объема. Линейная регрессия. Линейная корреляция. Математико-статистические методы планирования эксперимента. Априорное ранжирование факторов (психологический эксперимент). Основы дисперсионного анализа.

1.5 Оформление результатов научных исследований и передача информации

Формы научной продукции: монография, учебник, учебное пособие, изобретение, устройство, способ, патент, диссертация, научные отчеты кафедры.

Внедрение и эффективность научных исследований. Законодательные основы метрологии.

2 ТЕМАТИКА ОБЗОРНЫХ ЛЕКЦИЙ

2.1 Введение. Предмет и задачи дисциплины. Структура и объем дисциплины. Оформление результатов научных исследований и передача информации. Поиск, накопление и обработка научной информации

2.2 Научный эксперимент, обработка и анализ результатов эксперимента

3 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Статистическая обработка первичных экспериментальных данных

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Контрольные задания выполняются после изучения соответствующих разделов курса «Основы научных исследований».

ЗАДАНИЕ

Вариант 1

1. Значение научно-исследовательской работы на современном этапе. Предмет и задачи НИР.

2. Априорное ранжирование факторов (психологический эксперимент).

3. Задача. Формализовать априорные сведения на примере анкеты, составленной по литературным данным и по результатам опроса специалистов (см. таблицу) (количество специалистов не менее 6 человек).

Таблица

| Наименование единичных показателей качества обуви | Условное обозначение | Свойства уровня (ранг R_j) |
|---|----------------------|-------------------------------|
| - Масса | X_1 | |
| - Амортизационная способность | X_2 | |
| - Изгибная жесткость | X_3 | |
| - Перекатываемость | X_4 | |
| - Устойчивость при стоянии | X_5 | |
| - Опорная жесткость | X_6 | |
| - Приформовываемость верха обуви к стопе | X_7 | |
| - Приформовываемость низа обуви к стопе | X_8 | |
| - Жесткость геленочной части | X_9 | |
| - Фрикционные свойства | X_{10} | |

Примечание: эксперт, заполняя анкету, определяет место фактору в ранжированном ряду, при этом может включить дополнительные факторы.

Задание: определить весомость единичных эргономических показателей физиологического соответствия для оценки качества следующего вида обуви: женские модельные сапожки для зимнего периода носки на особо высоком каблуке.

Вариант 2

1. Поиск, накопление и обработка научной информации. Основные определения и понятия в системе научных знаний. Этапы выполнения НИР. Планирование науки. Принципы научного реферирования. Обзор литературы.

2. Статистическая обработка первичных экспериментальных данных.

3. Задача. Статистическая обработка выборки любого объема: в результате испытания 15 образцов по определению прочности швов получены следующие результаты (таблица).

Таблица

| Вариант ниточного шва | Прочность i-го образца ниточного шва, Н/мм | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Натуральная кожа: 2 строчки | 8,25 | 9,00 | 10,91 | 8,75 | 7,60 | 6,41 | 9,75 | 10,10 | 9,81 | 8,95 | 9,15 | 8,47 | 10,98 | 9,10 | 8,99 |

Провести статистическую обработку представленных данных.

Вариант 3

1. Сущность и методы измерения. Эталоны и единицы физических величин. Системы единиц.

2. Сравнение двух выборочных средних.

3. Задача. Прочность ниточного шва была определена для двух выборок (разные виды материалов), таблица.

Таблица

| Вариант ниточного шва | Прочность i-го образца ниточного шва, Н/мм | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| ИК на трикотажной основе: 2 строчки | 12,35 | 12,65 | 11,15 | 13,20 | 12,45 | 12,87 | 11,20 | 11,95 | 10,87 | 11,75 | 11,90 | 12,10 | 11,65 | 12,30 |
| Натуральная кожа: 2 строчки | 8,35 | 9,10 | 9,15 | 7,85 | 10,65 | 6,81 | 8,15 | 8,35 | 9,12 | 7,35 | 9,40 | 8,15 | 9,15 | 8,95 |

Сравнить: значимо или не значимо различие выборочных средних в зависимости от вида материала.

Вариант 4

1. Погрешности измерений и причины погрешностей. Представительность измеряемой величины. Обобщенная блок-схема измерительной системы с учетом погрешностей.

2. Статистическая обработка выборки любого объема.

3. Задача. Прочность ниточного шва была определена для двух выборок (разные виды швов), таблица.

Таблица

| Вариант ниточного шва | Прочность i-го образца ниточного шва, Н/мм | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Натуральная кожа: зиг-загообразная строчка | 12,10 | 11,85 | 9,65 | 10,80 | 8,75 | 8,41 | 9,30 | 8,95 | 7,42 | 11,75 | 11,40 | 16,80 | 10,50 | 11,50 |
| Натуральная кожа: 1 строчка | 3,80 | 3,75 | 4,40 | 4,35 | 4,55 | 4,75 | 5,20 | 5,10 | 5,15 | 5,25 | 6,20 | 5,15 | 4,95 | 5,10 |

Сравнить: значимо или не значимо различие выборочных средних в зависимости от вида строчки.

Вариант 5

1. Погрешности измерений и причины погрешностей. Погрешности, связанные с процессом измерения и с обработкой измеренных значений.
2. Статистическая обработка выборки любого объема.
3. Задача. Прочность ниточного шва была определена для двух выборок (разное количество строчек), таблица.

Таблица

| Вариант ниточного шва | Прочность i-го образца ниточного шва, Н/мм | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ИК на трикотажной основе: 3 строчки | 12,10 | 12,35 | 12,17 | 13,20 | 13,15 | 12,75 | 13,15 | 13,30 | 12,30 | 13,45 | 11,75 | 11,50 | 11,35 | 12,50 |

Продолжение таблицы

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ИК на трикожажной основе: 2 строчки | | 11,85 | 12,65 | 11,15 | 13,10 | 12,25 | 12,40 | 11,30 | 10,50 | 11,25 | 11,35 | 11,85 | 11,80 | 11,95 | 11,65 |

Сравнить: значимо или не значимо различие выборочных средних в зависимости от количества строчек.

Вариант 6

1. Погрешности измерений и причины погрешностей. Характеристика погрешностей измерительных приборов.

2. Статистические методы установления эмпирических зависимостей.

3. Задача. Изучить функциональную зависимость влияния давления на прочность клеевых соединений при расслаивании двух различных материалов. Результаты исследований представлены в виде таблицы.

Таблица

| Наименование материалов | Удельное давление при склеивании, q , МПа | Нагрузка при расслаивании, Q , Н, i -го образца | | | | | Средняя нагрузка, $Q_{ср}$, Н |
|---|---|---|-------|-------|-------|-------|--------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Пористая об-легченная ре-зина «Талка» + ткань «За-ря» + клей НТ | 0,03 | 44,95 | 56,10 | 59,50 | 63,20 | 57,20 | |
| | 0,06 | 65,12 | 62,25 | 63,95 | 64,90 | 62,87 | |
| | 0,09 | 68,60 | 64,50 | 65,10 | 63,20 | 71,64 | |
| | 0,12 | 71,80 | 73,95 | 78,65 | 70,57 | 80,50 | |
| | 0,15 | 77,50 | 78,54 | 75,95 | 77,45 | 81,35 | |
| | 0,18 | 76,93 | 79,27 | 78,76 | 79,82 | 83,00 | |

Аппроксимировать полученную функциональную зависимость способом наименьших квадратов.

Вариант 7

1. Генеральная и выборочная совокупности. Проверка гипотезы нормального распределения.

2. Априорное ранжирование факторов (психологический эксперимент)

3. Задача. Формализовать априорные сведения на примере анкеты, составленной по литературным данным и по результатам опроса специалистов (см. таблицу) (количество специалистов не менее 6 человек).

Таблица

| Наименование единичных показателей качества обуви | Условное обозначение | Свойства уровня (ранг R_i) |
|---|----------------------|-------------------------------|
| - Масса | X_1 | |
| - Амортизационная способность | X_2 | |
| - Изгибная жесткость | X_3 | |
| - Перекачиваемость | X_4 | |
| - Устойчивость при стоянии | X_5 | |
| - Опорная жесткость | X_6 | |
| - Приформовываемость верха обуви к стопе | X_7 | |
| - Приформовываемость низа обуви к стопе | X_8 | |
| - Жесткость геленочной части | X_9 | |
| - Фрикционные свойства | X_{10} | |

Примечание: эксперт, заполняя анкету, определяет место фактору в ранжированном ряду, при этом может включить дополнительные факторы.

Задание: определить весомость единичных эргономических показателей физиологического соответствия для оценки качества следующего вида обуви: мужские повседневные полусапоги на формованной монолитной подошве для зимнего периода носки.

Вариант 8

1. Виды погрешностей. Описание погрешностей. Распространение погрешностей.

2. Математическое планирование эксперимента при построении линейных моделей объекта исследования.

3. Задача. Отыскать с помощью метода математического планирования эксперимента оптимальные сочетания технологических факторов.

При изменении температуры прессующей поверхности (T) от $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ и удельного усилия прессования (P) от $0,3 \cdot 10^5\text{ Па}$ до $0,6 \cdot 10^5\text{ Па}$ получены следующие значения прочности на расслаивание (таблица).

Таблица

| Номер опыта | Прочность на расслаивание, кг/см | | | | |
|-------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | y_1 | y_2 | y_3 | y_4 | y_5 |
| 1 | 0,85 | 0,87 | 0,83 | 0,84 | 0,81 |
| 2 | 0,68 | 0,65 | 0,63 | 0,67 | 0,59 |
| 3 | 0,70 | 0,72 | 0,69 | 0,58 | 0,63 |
| 4 | 0,41 | 0,39 | 0,42 | 0,43 | 0,38 |

Вариант 9

1. Основные положения регрессионного анализа. Линейная регрессия и корреляция.

2. Статистические методы установления эмпирических зависимостей.

3. Задача. Изучить функциональную зависимость влияния давления на прочность клеевых соединений при расслаивании двух различных материалов. Результаты исследований представлены в виде таблицы.

Таблица

| Наименование материалов | Удельное давление при склеивании, q , МПа | Нагрузка при расслаивании, Q , Н, i -го образца | | | | | Средняя нагрузка, $Q_{ср}$, Н |
|-------------------------------------|---|---|--------|--------|--------|--------|--------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Полиуретан + ткань «Заря» + клей ПУ | 0,03 | 55,80 | 49,70 | 58,20 | 53,20 | 50,90 | |
| | 0,06 | 72,70 | 68,90 | 76,50 | 75,20 | 70,20 | |
| | 0,09 | 74,00 | 83,20 | 78,20 | 81,50 | 82,40 | |
| | 0,12 | 89,70 | 92,80 | 87,50 | 88,80 | 89,50 | |
| | 0,15 | 99,80 | 97,90 | 95,60 | 92,40 | 97,50 | |
| | 0,24 | 118,70 | 122,00 | 116,20 | 115,80 | 108,90 | |
| | 0,30 | 152,80 | 148,60 | 154,30 | 149,70 | 150,60 | |
| | 0,35 | 178,40 | 169,50 | 165,80 | 159,70 | 170,20 | |
| | 0,41 | 170,90 | 172,50 | 171,90 | 165,40 | 178,20 | |

Аппроксимировать полученную функциональную зависимость способом средней.

Вариант 10

1. Математическое планирование эксперимента при построении линейных моделей объекта исследований.

2. Статистическая обработка первичных экспериментальных данных.

3. Задача. Статистическая обработка выборки любого объема: в результате испытания 16 образцов по определению прочности швов получены следующие результаты (таблица).

Таблица

| Вариант ниточного шва | Прочность i -го образца ниточного шва, Н/мм | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |

Продолжение таблицы

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Натуральная кожа: зигзагообразная строчка | 10,25 | 12,35 | 10,52 | 11,25 | 11,75 | 8,95 | 9,25 | 8,75 | 7,98 | 11,25 | 15,82 | 9,98 | 9,78 | 8,96 | 10,46 | 16,54 |

Провести статистическую обработку представленных данных.

Вариант 11

1. Характеристика погрешностей измерительных приборов.
2. Методы обработки, связанные со статистическими погрешностями: проверка гипотезы нормального распределения; статистическая обработка выборки любого объема; статистическая обработка выборки малого объема.
3. Задача. Осуществить статистическую обработку экспериментальных данных, представленных в таблице.

Таблица

| ТЭП + ткань «Заря» + ПУ | Вариант шва | Нагрузка при расслаивании Q, Н, i-го образца | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 116,5 | 115,9 | 119,1 | 114,2 | 118,5 | 100,9 | 105,3 | 115,7 | 116,4 | 113,9 | 117,9 | 119,1 | 116,5 | 101,9 | 105,2 | 118,2 | | |

Вариант 12

1. Поиск, накопление и обработка научной информации.
2. Статистические погрешности измерения: виды и описание погрешностей; распространение погрешностей.
3. Задача. Осуществить сравнение двух выборочных средних с целью выявления степени влияния на его прочность варианта ниточного шва. Экспериментальные данные представлены в таблице.

Таблица

| Вариант ниточного шва | Прочность i-го образца ниточного шва, Н/мм | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Натуральная кожа: зигзагообразная строчка | 12,40 | 11,95 | 10,75 | 10,50 | 9,90 | 9,78 | 10,15 | 9,65 | 7,95 | 11,30 | 10,95 | 12,55 | 13,50 | 11,90 | 10,15 | 13,10 |
| Натуральная кожа: 2 строчки | 8,45 | 9,15 | 9,25 | 8,75 | 10,90 | 7,45 | 8,15 | 8,35 | 9,15 | 7,95 | 9,15 | 7,90 | 9,15 | 8,90 | 9,10 | 9,55 |

Вариант 13

1. Погрешности, связанные с обработкой измеренных значений.
2. Математико-статистические методы планирования эксперимента.
3. Задача. Осуществить статистическую обработку экспериментальных данных, представленных в таблице.

Таблица

| Вариант ниточного шва | Прочность i-го образца ниточного шва, Н/мм | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Гек на трикожной основе: 3 строчки | 11,75 | 13,50 | 12,13 | 13,20 | 13,25 | 12,95 | 13,16 | 13,50 | 12,75 | 13,95 | 10,85 | 12,25 | 11,70 | 12,50 | 13,75 | 14,50 |

Вариант 14

1. Погрешности измерений и причины погрешностей.
2. Статистические методы установления эмпирических зависимостей.
3. Задача. Формализовать априорные сведения на примере анкеты, составленной по литературным данным и по результатам опроса специалистов (см. таблицу) (количество специалистов не менее 6 человек).

Таблица

| Наименование единичных показателей качества обуви | Условное обозначение | Свойства уровня (ранг R_i) |
|---|----------------------|-------------------------------|
| - Масса | X_1 | |
| - Амортизационная способность | X_2 | |
| - Изгибная жесткость | X_3 | |
| - Перекатываемость | X_4 | |
| - Устойчивость при стоянии | X_5 | |
| - Опорная жесткость | X_6 | |
| - Приформовываемость верха обуви к стопе | X_7 | |
| - Приформовываемость низа обуви к стопе | X_8 | |
| - Жесткость геленочной части | X_9 | |
| - Фрикционные свойства | X_{10} | |

Примечание: эксперт, заполняя анкету, определяет место фактору в ранжированном ряду, при этом может включить дополнительные факторы.

Задание: определить весомость единичных эргономических показателей физиологического соответствия для оценки качества женских сапожек для пожилого возраста для зимнего периода носки на среднем каблуке клеевого метода крепления.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Значение научно-исследовательской работы на современном этапе.
2. Поиск, накопление и обработка научной информации.
3. Принципы научного реферирования и составления научного обзора (обзор литературы).
4. Сущность измерения. Основные предпосылки.
5. Эталоны и единицы физических величин.
6. Идеализированная блок-схема измерительной системы.
7. Методы измерения:
 - прямые и косвенные методы измерений;
 - аналоговые и цифровые методы измерения;
 - непрерывные и дискретные методы;
 - метод отклонения и компенсационный метод.
8. Погрешности измерений и причины погрешностей:
 - представительность измеряемой величины;

- обобщенная блок-схема измерительной системы с учетом погрешностей;

- погрешности, связанные с процессом измерения;

- погрешности, связанные с обработкой измеренных значений;

- характеристика погрешностей измерительных приборов.

9. Статистические погрешности измерений:

- виды погрешностей;

- описание погрешностей;

- распространение погрешностей;

- методы обработки, связанные со статистическими погрешностями.

10. Математико-статистические методы планирования эксперимента.

11. Априорное ранжирование факторов (психологический эксперимент).

12. Дисперсионный анализ.

13. Регрессионно-корреляционный анализ.

14. Формы научной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихомиров, В. Б. Математические методы планирования эксперимента при изучении нетканых материалов / В. Б. Тихомиров. – Москва : Легкая индустрия, 1968. – 156 с.
2. Соловьев, А. Н. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов / А. Н. Соловьев, С. М. Кирюхин. – Москва : Легкая промышленность, 1984. – 215 с.
3. Виноградов, Ю. С. Математическая статистика и ее применение в текстильной и легкой промышленности / Ю. С. Виноградов. – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 311 с.
4. Румшинский, Л. З. Математическая обработка результатов эксперимента / Л. З. Румшинский. – Москва : Наука, 1971. – 192 с.
5. Лабораторный практикум по материаловедению изделий из кожи: учебное пособие для вузов / М. М. Бернштейн [и др.] – Москва : Легпромбыт-издат, 1993. – 384 с.
6. Ордынцев, В. М. Математическое описание объектов автоматизации / В. М. Ордынцев. – Москва : Машиностроение, 1965. – 360 с.
7. Адлер, Ю. Б. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю. Б. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. – Москва : Издательство «Наука», 1976. – 279 с.
8. Сена, Л. А. Единицы физических величин и их размерности / Л.А. Сена, В. Б. Тихомиров. – Москва : Легкая индустрия, 1974. – 262 с.
9. Тихомиров, В. Б. Планирование и анализ эксперимента / В. Б. Тихомиров. – Москва : Легкая индустрия, 1974. – 262 с.
10. Бурдун, Г. Д. Основы метрологии / Г. Д. Бурдун, В. Н. Марков. – Москва : Издательство стандартов, 1972. – 336 с.
11. Браславский, Д. А. Точность измерительных устройств / Д. А. Браславский, В. Е. Петров. – Москва : Машиностроение, 1976. – 312 с.
12. Рабинович, С. Г. Погрешности измерений / С. Г. Рабинович. – Ленинград : Энергия, 1978. – 261 с.
13. Математическая статистика : учебник / В. М. Иванова [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1981. – 371 с.
14. Измерения в промышленности : спр. изд. в 3 кн. Кн. 1. Теоретические основы / пер с нем. под ред. П. Профоса. – Москва : Металлургия, 1990. – 492 с.
15. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов / пер с нем. Г. А. Фомина и Н. С. Лецкой; под ред. Э. К. Лецкого. – М. : Мир, 1977. – 552 с.
16. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследования механических и технологических процессов текстильной промышленности / А. Г. Севостьянов. – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 382 с.

17. Смелкова, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие /сост. С. В. Смелкова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2006. – 89 с.

18. Основы научных исследований : методические указания к лабораторным работам по курсу для студентов спец. 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» / сост. С. В. Смелкова, А. И. Линник, Р. Н. Томашева. – Витебск : УО «ВГТУ», 2006. – 42 с.

19. Алявдин, Н. А. Планирование и анализ исследовательского эксперимента применительно к легкой промышленности / Н. А. Алявдин, Т. С. Новорядовская. – Москва : Легкая индустрия, 1969. – 164 с.