



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ДВФУ

Согласовано

Руководитель ОП

Чуднова О.А.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая (ий) кафедрой

Инноватики, качества, стандартизации и  
сертификации

Шкарина Т.Ю.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Программные статистические комплексы»

Направление подготовки: **27.03.01 «Стандартизация и метрология»**  
профиль «Стандартизация и сертификация»

**Форма подготовки: очная**

курс 3 семестр 6

лекции 18 час.

практические занятия \_\_\_\_\_ час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 10 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 10 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену \_\_\_\_\_ час.

контрольные работы (количество) 1

курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ семестр

зачет 6 семестр

экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 10.03.2016 № 12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инноватики, качества, стандартизации и сертификации, протокол № 1 от «05» сентября 2016 г.

Заведующий (ая) кафедрой ИКСС Шкарина Т.Ю.

Составитель (ли): к.ф.-м.н., доцент Щеголева С.А.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Программные статистические комплексы» разработана для бакалавров 3 курса направления подготовки 27.03.01 – «Стандартизация и метрология» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Программные статистические комплексы» включена в состав базовой части Б1.В.ДВ.8

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часов), самостоятельная работа (18 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Основой для изучения дисциплины «Программные статистические комплексы» являются дисциплины ОП: «Современные информационные технологии», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистические методы контроля и управления качеством», «Информационные технологии в стандартизации и сертификации».

**Целью** изучения учебной дисциплины «Программные статистические комплексы» является теоретическая и практическая подготовка бакалавров к деятельности в области практического применения методов и инструментов статистики для повышения эффективности деятельности предприятия, уменьшения потерь предприятия, повышения качества выпускаемой продукции.

**Задачи** дисциплины:

- изучение элементов статистики, на которых базируется концепция управления и обеспечения качества, управления проектами;
- приобретение способностей производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению;
- закрепление навыков работы с ЭВМ, умение применять их при расчете статистических показателей, при исследовании динамики процессов;
- освоение навыков проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций;
- освоение навыков решения практических задач прикладной статистики;
- приобретение навыков принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию, внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.

Для успешного изучения дисциплины «Программные статистические комплексы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-26).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-20 способность принимать участие в обеспечении работ в области нормативно-технического регулирования инновационной деятельности производства продукции, услуг или процессов	Знает	виды и типы показателей, используемых при статистических измерениях
	Умеет	оценивать уровень брака и причины его появления
	Владеет	навыками применения методов статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг с использованием статистических программных комплексов
ПК-27 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций	Знает	методы, способы, средства получения, хранения и обработки результатов научных исследований
	Умеет	проводить классификации и группировки первичных данных; применять методы, оценки параметров по результатам выборочного статистического наблюдения с использованием статистических программных комплексов
	Владеет	методами организации статистического наблюдения; статистическими методами анализа выборочных данных с использованием статистических программных комплексов;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программные статистические комплексы» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения - лабораторные работы.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Раздел 1. Статистические комплексы.**

### **Тема 1. Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные. (2 часа)**

Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные. Excel, SPSS, Mathlab, StatGraphics, Mathcad, Statistica. Классы статистических задач, решаемых комплексами.

### **Тема 2. Структура и алгоритмическое (теоретическое) обеспечение статистические комплексы (4 часа)**

Простейшие описательные статистики в Statistica, описывающие переменные величины: среднее, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, квантиль, квартиль, квартильный размах, мода, асимметрия, эксцесс. Типы переменных: номинальные, порядковые, интервальный, относительные. Двумерный визуальный анализ данных. Диаграммы рассеяния. Трехмерный визуальный анализ данных.

### **Тема 3. Применение статистических комплексов для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин (2 часа)**

Возможности системы Statistica для промышленных приложений, связанных с контролем качества. Контрольные карты.

## **Раздел 2. Применение средств табличного процессора Microsoft Excel для решения статистических задач**

### **Тема 1. Применение статистических комплексов Microsoft Excel для оценки постоянных величин и параметров математических моделей переменных величин (4 часа)**

Табличный процессор Microsoft Excel. Настройка «Пакет анализа». Статистические функции MS Excel. Описательная статистика. Статистические функции непрерывных распределений. Статистические функции дискретных распределений. Методы проверки статистических гипотез.

## **Тема 2. Использование программных пакетов при планировании эксперимента ( 6 часа)**

Дисперсионный анализ с применением «Пакета анализа» MS Excel. Корреляция и ковариация. Регрессия. Трендовые модели.

Экспериментальные исследования связей между двумя переменными в Statistica. Парная корреляция, коэффициент корреляции Пирсона. Множественная корреляция. Нелинейные зависимости между переменными. Зависимые и независимые переменные. Статистический уровень значимости. Законы распределения. Построение плана эксперимента. Анализ экспериментальных данных.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы (36 час)**

#### **Лабораторная работа 1. (МАО) Основные понятия статистики.**

Проведение сводки данных. Гистограммы распределений (полигон частот, выбор количества интервалов при построение гистограмм, одномодальные, двухмодальные гистограммы). Анализ гистограмм.

#### **Лабораторная работа 2. (МАО) Законы распределения**

Построение и анализ распределений: биномиального, Пуассона, геометрического, гипергеометрического, нормального, экспоненциального.

#### **Лабораторная работа 3. (МАО) Работа с выборками**

Различные способы взятия выборок. Оценка ошибки репрезентативности. Определение необходимого объема выборки при заданной ошибке.

**Лабораторная работа 4. (МАО) Обработка экспериментальных данных.**

Моделирование процессов получения экспериментальных данных с заданными свойствами. Вычисление наилучших оценок параметров. Построение доверительных оценок.

**Лабораторная работа 5. (МАО) Решение задач определения статистических характеристик на основе теории случайных функций.**

Определение статистических характеристик случайных функций. Стационарность, эргодичность, корреляция, регрессия. Моделирование случайных процессов.

**Лабораторная работа 6. (МАО) Статистические методы управления процессами**

Построение и анализ контрольных карт Шухарта, приемочных контрольных карт, контрольных карт кумулятивных сумм.

**Лабораторная работа 7. (МАО) Анализ Парето**

Построение и анализ диаграмм Парето. Совместное использование диаграмм Парето и диаграмм Исикавы. ABC-анализ.

**Лабораторная работа 8. (МАО) Непараметрические методы оценки статистических данных**

Ранговая статистика. Методы сравнения ранговых оценок. Корреляция ранговых оценок.

***План выполнения лабораторной работы:***

1. Преподаватель выдает комплексное задание.
2. Студенты пользуясь знаниями, полученными на лекции самостоятельно выполняют задание на компьютере с помощью программного средства Excel.

3. Полученные результаты - графики, диаграммы, решенные задачи проверяются преподавателем.

4. По итогам полученных и проверенных преподавателем результатов составляется отчет по лабораторной работе. Отчет составляется самостоятельно во внеаудиторное время. Отчет по лабораторной работе сдается на следующем занятии.

***Отчет по лабораторной работе оформляется на отдельном листе или листах и должен содержать:***

1. формулировку задания;
2. ход выполнения лабораторной работы;
3. полное и подробное решение поставленной проблемы с выкладкой необходимых формул и построением графиков;
4. в конце должен быть сделан вывод.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Программные статистические комплексы» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-20 способность принимать участие в обеспечении работ в области	Знает	<ul style="list-style-type: none"><li>– виды и типы показателей, используемых при статистических измерениях;</li><li>– правила построения статистических показателей и индексов;</li><li>– виды и типы показателей, используемых при</li></ul>



нормативно-технического регулирования инновационной деятельности производства продукции, услуг или процессов		статистическом анализе продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг с использованием статистических программных комплексов</li> <li>– ставить задачу, разрабатывать пути ее решения</li> <li>– выбирать оптимальное решение из множества вариантов</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения методов статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг с использованием статистических программных комплексов</li> </ul>
ПК-27 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы, способы и средства и получения, хранения, обработки результатов научных исследований</li> <li>– принципы организации статистического наблюдения;</li> <li>– статистические методы классификации и группировки;</li> <li>– виды и типы показателей, используемых при выборочном статистическом наблюдении;</li> <li>– правила оценки статистических показателей с использованием статистических программных комплексов</li> <li>– - принципы организации выборочного статистического исследования</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять числовые характеристики распределений признаков, в том числе с использованием статистических программных комплексов</li> <li>– организовать статистическое наблюдение;</li> <li>– проводить классификации и группировки первичных данных; применять методы, оценки параметров по результатам выборочного статистического наблюдения с использованием статистических программных комплексов</li> <li>– организовать выборочное статистическое наблюдение</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами определения числовых характеристик распределений признаков, в том числе с использованием статистических программных комплексов</li> <li>– методами организации статистического наблюдения; статистическими методами анализа выборочных данных с использованием статистических программных комплексов;</li> <li>– методами организации выборочного исследования</li> </ul>

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Шорохова И.С. Статистические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шорохова И.С., Кисляк И.В., Мариев О.С.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65987.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-004579-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/558444>
3. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон.текстовые данные.— Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015.— 93 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55912.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Статистические методы управления качеством. Часть VII [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ В.Е. Гордиенко [и др.].— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 77 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49967.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## Дополнительная литература

1. Статистические методы управления качеством. Часть VII [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ В.Е. Гордиенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 77 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49967.html>
2. Назина Л.И. Статистические методы контроля и управления качеством [Электронный ресурс]: курсовое проектирование. Учебное пособие/ Назина Л.И., Попов Г.В., Кульнева Н.Г.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50643.html>.
3. Щеголева С.А. Методы выборочного приемочного контроля. Учебное пособие для вузов с грифом УМО по образованию в области прикладной математики и управления качеством. Учебное пособие для вузов. Владивосток, ДВФУ. 2014. 253с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:745617&theme=FEFU>

4. Қаржаубаев К.Е. Квалиметрия и статистические методы управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Қаржаубаев К.Е.— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Нур-Принт, 2015.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69111.html>

5. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/760157>

6. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011793-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/370899>

7. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: сборник задач/ Логинов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2017.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76719.html>

8. Блатов И.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Блатов И.А., Старожилова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 276 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75412.html>

9. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Колемаев В.А., Калинина В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>

10. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / П.С. Бондаренко, Г.В. Горелова, И.А. Кацко под ред. и др. — Москва : КноРус, 2017. — 389 с. Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920636>

11. Медведев П.В. Математическая обработка результатов исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Медведев П.В., Федотов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78785.html>

### **Перечень информационных технологий**

#### **и программного обеспечения**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются программные средства:

1. Microsoft Office Professional 2010
2. Microsoft Visio Professional 2010

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучение бакалавров по дисциплине «Программные статистические комплексы» предполагает чтение лекций, проведение лабораторных работ, а также самостоятельную работу студента. На практических занятиях разбираются теоретические вопросы учебной дисциплины, а также решаются практические задания.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по выполнению лабораторных работ и указания по выполнению самостоятельной работы.

Лабораторные работы завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце лабораторной работы, выставляя в Тандем текущие баллы в течении недели после занятия. Студент имеет право ознакомиться с ними.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Мультимедийная аудитория:

Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectroProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м<sup>2</sup>, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Программные статистические комплексы»  
Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология  
профиль «Стандартизация и сертификация»  
Форма подготовки очная

**Владивосток  
2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1 неделя	Доклад по теме Р1.Т.2	2 час	реферат
2.	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №1. Тема Р.1 Т.2	2 час	Отчет по лабораторной работе
3.	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №2. Тема Р.1 Т.2	2 час	Отчет по лабораторной работе
4.	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №3. Тема Р.1 Т.3	2 час	Отчет по лабораторной работе
5.	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №4. Тема Р.1 Т.3	2 час	Отчет по лабораторной работе
6.	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №5. Тема Р.1 Т.2	2 час	Отчет по лабораторной работе
7.	1 неделя	Доклад по теме Р2.Т.2	2 час	реферат
8.	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №6. Тема Р.1 Т.3	2 час	Отчет по лабораторной работе
9.	1 неделя	Подготовка отчета по лабораторной работе №7. Тема Р.1 Т.3	2 час	Отчет по лабораторной работе
	<b>Итого</b>		<b>18 час</b>	

### План реферата-доклада по темам:

1. Введение
2. Описание предложенного метода статистики
3. Графическое представление метода
4. Практические примеры применения метода статистики

Доклады оформляются студентами как рефераты и сдаются преподавателю. Правила оформления рефератов аналогичны правилам оформления курсовых работ и ВКР.

### **Отчет по лабораторной работе**

Отчет формируется студентом самостоятельно после выполнения лабораторной работы и сдается на следующем занятии. Отчет должен содержать: формулировку задания, план выполнения лабораторной работы, полное и подробное ее решение с выкладкой необходимых формул и построением графиков. В конце должен быть сделан вывод. Отчет оформляется на компьютере. Преподавателю сдается распечатанный вариант отчета.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Программные статистические комплексы»**  
**Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология**  
**бакалаврская программа «Стандартизация и сертификация»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2016**



**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине Программные статистические комплексы**  
(наименование дисциплины)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ПК-20 способность принимать участие в обеспечении работ в области нормативно-технического регулирования инновационной деятельности производства продукции, услуг или процессов	Знает
Умеет		оценивать уровень брака и причины его появления
Владеет		навыками применения методов статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг с использованием статистических программных комплексов
ПК-27 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций	Знает	методы, способы, средства получения, хранения и обработки результатов научных исследований
	Умеет	проводить классификации и группировки первичных данных; применять методы, оценки параметров по результатам выборочного статистического наблюдения с использованием статистических программных комплексов
	Владеет	методами организации статистического наблюдения; статистическими методами анализа выборочных данных с использованием статистических программных комплексов;

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1	ПК-20; ПК-27	знает	ПР-7	ПР-7
			умеет	ПР-7	ПР-2
			владеет	ПР-6	ПР-2
2	Раздел 2	ПК-20; ПК-27	знает	ПР-7	ПР-7
			умеет	ПР-6	ПР-2
			владеет	ПР-6	ПР-2

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-20 способность принимать участие в	знает (пороговый уровень)	виды и типы показателей, используемых при статистических измерениях	Наличие знаний методах статистического контроля качества	Знание не менее трех статистических методах контроля качества

обеспечении работ в области нормативно-технического регулирования инновационной деятельности производства продукции, услуг или процессов	умеет (продвинутый)	оценивать уровень брака и причины его появления	Умение применять статистические методы контроля качества	Умение проанализировать ситуацию и подобрать подходящие инструменты статистического контроля качества
	владеет (высокий)	навыками применения методов статистического анализа продукции и контроля качества технологий, продуктов и услуг с использованием статистических программных комплексов	Способность использовать методы статистического контроля качества с использованием статистических программных комплексов	Способность обоснованного принятия решения по выбору метода статистики для контроля и управления качеством продукции, услуги или технологического процесса в том числе с использованием статистических программных комплексов
ПК-27 способностью проводить эксперименты по заданным методикам обработкой результатов, составлением описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций	знает (пороговый уровень)	методы, способы, средства получения, хранения и обработки результатов научных исследований	наличие знаний о правилах построения статистических показателей, индексов и правилах их применения	Знание основных показателей качества, представленных в литературных источниках и нормативных документах
	умеет (продвинутый)	проводить классификации и группировки первичных данных; применять методы, оценки параметров по результатам выборочного статистического наблюдения с использованием статистических программных комплексов	определять по предварительным данным уровень брака	анализировать предварительную информацию о качестве продукции, услуг и предлагать предупреждающие действия
	владеет (высокий)	методами организации статистического наблюдения; статистическими методами анализа выборочных данных с использованием статистических программных комплексов;	Способность определять необходимость применения корректирующих действий для уменьшения потерь	Способность обоснованного принятия решения по необходимости применения адекватного метода оценки и уменьшения уровня несоответствий

### результатов освоения дисциплины

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Статистические методы контроля и управления качеством» является обязательной, для получения зачета, бакалаврам необходимо выполнить рефераты, подготовиться к коллоквиуму, выполнить ряд контрольных работ и тесты.

### **Темы рефератов:**

1. Современные статистические комплексы: SPSS. Классы статистических задач, решаемых данным комплексом.
2. Современные статистические комплексы: Mathlab. Классы статистических задач, решаемых данным комплексом.
3. Современные статистические комплексы: StatGraphics. Классы статистических задач, решаемых данным комплексом.
4. Современные статистические комплексы: Mathcad. Классы статистических задач, решаемых данным комплексом.
5. Современные статистические комплексы: Statistica. Классы статистических задач, решаемых данным комплексом.
6. Методы графического представления качественных и количественных переменных.
7. Показатели среднего. Условия их применения. Показатели вариации.
8. Статистические методы контроля и управления качеством. Контрольные карты.
9. Статистические функции непрерывных распределений. Статистические функции дискретных распределений.
10. Методы проверки статистических гипотез.
11. Дисперсионный анализ.
12. Виды корреляционной связи.
13. Анализ экспериментальных данных.

### **Критерии оценки:**

✓ 100-85 баллов – студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и

обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

✓ 85-76 баллов – студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

✓ 75-61 балл – студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

✓ 60-50 баллов – студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Составитель \_\_\_\_\_ С.А. Щеголева  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**Критерии оценки (письменного/ устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций):**

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив её содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приёмами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трёх ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

✓ 100-86 баллов – если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчётливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 баллов – знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 балл – фрагментные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой;

частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачёте/ экзамене по дисциплине «Программные статистические комплексы»:**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка зачёта/экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>85-100</b>	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.
<b>75-85</b>	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
<b>60-75</b>	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<b>0-60</b>	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет

		практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	---

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Программные статистические комплексы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Программные статистические комплексы» проводится в форме контрольных мероприятий (*лабораторная работа, контрольная работа*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы

# Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Программные статистические комплексы

(наименование дисциплины)

## Вариант 1

1. Составьте контрольный листок для регистрации возможных дефектов в электрических чайниках. Внесите в него графы, касающиеся общей информации. Заполните этот контрольный листок и проанализируйте полученные данные.

2. Для определения качества болтов была взята выборка из 100 деталей и сделаны замеры диаметров болтов. Необходимо построить ряд распределения частот. Построить гистограмму относительных частот встречи болтов различных диаметров, а также график накопленных вероятностей. Найти среднее значение диаметра болтов и стандартное отклонение. Определить процент болтов, имеющих несоответствующие размеры, если поле допуска задано [3,0; 6,5].

2,94	3,84	4,25	4,48	4,71	4,93	5,17	5,49	5,69	6,16
3,25	3,90	4,26	4,49	4,71	4,97	5,20	5,51	5,70	6,16
3,31	3,98	4,27	4,55	4,74	4,98	5,26	5,54	5,72	6,33
3,52	3,98	4,32	4,58	4,74	5,00	5,36	5,56	5,88	6,39
3,58	4,04	4,33	4,59	4,75	5,02	5,36	5,57	5,89	6,51
3,61	4,11	4,34	4,64	4,76	5,06	5,37	5,61	5,96	6,54
3,65	4,13	4,38	4,66	4,81	5,09	5,39	5,61	5,99	6,58
3,71	4,16	4,41	4,68	4,81	5,11	5,43	5,66	6,02	6,76
3,75	4,18	4,45	4,69	4,85	5,11	5,45	5,66	6,04	6,76
3,78	4,22	4,48	4,70	4,93	5,11	5,48	5,69	6,07	6,90

## Вариант 2

1. Составьте контрольный листок для сбора информации о процессе измельчения мяса (приготовлении фарша) при производстве колбасы. Внесите в него графы, касающиеся общей информации. Заполните этот контрольный листок и проанализируйте полученные данные.

2. Для определения качества болтов была взята выборка из 100 деталей и сделаны замеры диаметров болтов. Необходимо построить ряд распределения частот. Построить гистограмму относительных частот встречи болтов различных диаметров, а также график накопленных вероятностей. Найти среднее значение диаметра болтов и стандартное отклонение. Определить процент болтов, имеющих несоответствующие размеры, если поле допуска задано [6,0; 13,0].

5,05	7,31	8,30	9,23	9,58	9,86	10,41	10,87	11,32	12,63
5,39	7,34	8,50	9,30	9,59	9,87	10,42	10,96	11,37	13,15
5,53	7,54	8,53	9,31	9,67	9,97	10,49	11,01	11,53	13,20
6,24	7,77	8,62	9,33	9,69	9,98	10,55	11,07	11,62	13,22
6,82	7,79	8,69	9,33	9,69	10,08	10,57	11,10	11,73	13,66
6,88	7,80	8,73	9,34	9,71	10,15	10,60	11,11	11,91	13,88
6,90	8,00	8,74	9,46	9,71	10,26	10,63	11,13	12,03	14,17
6,95	8,00	8,76	9,49	9,73	10,29	10,69	11,14	12,10	14,23



7,04	8,04	8,80	9,53	9,75	10,31	10,71	11,31	12,34	14,24
7,27	8,12	9,22	9,54	9,86	10,32	10,73	11,32	12,54	14,75

### **Вариант 3**

- 2 При контроле качества печенья было решено проводить 20%-ный серийный отбор коробок с готовым продуктом. Каждая коробка содержит по 6 пачек с печеньем. При контроле качества измеряется вес пачек. Результаты контроля выборки, взятой из одной партии представлены в таблице:

1 коробка	2 коробка	3 коробка	4 коробка	5 коробка
25,1	24,7	25,3	24,4	23,3
26,4	24,6	25,9	26,7	22,0
25,6	25,1	26,2	25,3	24,2
25,5	26,2	23,8	25,3	25,5
23,4	25,3	25,6	26,3	26,0
23,4	25,0	24,1	23,5	25,4

При уровне значимости 0,01 определить доверительный интервал для среднего значения. Определить количество коробок, которое следует отбирать, чтобы предельная ошибка выборки уменьшилась в 2 раза.

2. Станок-автомат штампует детали. Среднее число бракованных изделий составляет 7. Составить закон распределения случайной величины  $x$  – числа бракованных деталей среди 20 деталей. Вычислить среднее и дисперсию по ряду распределения и по формулам распределения. Найти вероятность того, что среди 20 деталей окажется ровно 4 бракованных.

### **Вариант 4**

1. На предприятии по изготовлению консервированной продукции были проведены настройки аппаратов, обеспечивающих наполнение банок сгущенным молоком. Для проверки качества настройки аппаратов были взяты 11 банок готового продукта, прошедшего через настроенные аппараты. Необходимо сравнить точности настройки аппаратов на уровне значимости 0,05.

Аппарат 1	0,41 9	0,51 5	0,48 4	0,53 6	0,51 6	0,50 8	0,49 8	0,54 8	0,53 8	0,53 2	0,48 2
Аппарат 2	0,46	0,49 2	0,48 1	0,49 9	0,49 2	0,48 9	0,48 6	0,50 3	0,49 9	0,49 7	0,48 1

2. Фармацевтическая фирма «Мега-С» выпустила новое обезболивающее лекарство. Фирма утверждает, что данное лекарство является более эффективным, чем старое, выпускаемое ранее «Мега-С». Перед «Мега-С» встал задача, продолжать выпускать оба лекарства или снять с производства старое как менее эффективное. Для принятия решения было решено провести исследование. Группы пациентов принимали лекарства этой фирмы. Оказалось, что из 100 больных старое лекарство помогло 78 пациентам. Новое лекарство принимали 125 человек, из них 104 пациента признали его эффективным. Какой вывод можно сделать по результатам обследования? Можно ли сказать, что новое лекарство оказалось более эффективным по сравнению со старым?

### **Вариант 5**

- 1 Передается  $n=10$  сообщений по каналу связи. Каждое сообщение с вероятностью  $p=0,35$  независимо от других искажается. Случайная величина  $x$  – число искаженных сообщений. Построить ее ряд распределения. Найти ее математическое ожидание и среднее

квадратичное отклонение непосредственно по ряду распределения и сравнить с теми, которые дают формулы для биномиального распределения. Найти вероятность того, что будет искажено не менее 2 сообщений.

2. Фирма производящая осветляющая химикаты уверяет покупателей, что ее продукция обладает 90%-ной эффективностью. При этом фирма ссылается на случайную выборку из десяти случаев применения своего средства.

Результаты применения химикатов следующие:

Эффективность	93	60	77	92	100	90	91	82	75	50
---------------	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----

Права ли фирма в своих заявлениях об эффективности своего средства? Решить задачу, при уровне значимости 0,05.

### Вариант 6

1. Постройте по нижеприведенным данным контрольные  $(\bar{x}-S)$ -карты. Проведите анализ карты и вычислите необходимые индексы пригодности и/или воспроизводимости процессов. Проанализируйте полученные результаты.

В ы б о р к а														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
18	14	21	26	26	29	14	19	25	15	17	25	20	15	16
20	17	18	21	18	18	18	27	20	19	17	30	24	28	17
28	19	23	25	30	20	17	23	18	24	13	16	18	18	20
20	18	31	14	16	15	27	14	17	24	22	24	23	20	18

Для карты среднего ЦЛ=20, ВКГ=25, НКГ=15, для карты стандартного отклонения ЦЛ=4,5, ВКГ=7, НКГ=2. Предельные значения показателя качества равны [14;26].

2. С помощью критериев согласия Пирсона и Колмогорова проверьте какому распределению подчиняется следующий ряд:

<b>Интервал</b>	94-100	100-106	106-112	112-118	118-124	124-130	130-136	136-142
<b>Частота</b>	3	7	11	20	28	19	10	2

Критические значения  $\lambda_\alpha$  критерия Колмогорова

<b>Уровень значимости <math>\alpha</math></b>	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,001	0,0005
<b>Критические значения <math>\lambda_\alpha</math></b>	0,89	0,97	1,07	1,22	1,36	1,48	1,63	1,73	1,95	2,03

### Вариант 7

1. Станок-автомат штампует валики. После замены большинства станков на более современные возникли сомнения в высокой эффективности работы старых. Для проверки точности работы станков были взяты выборки из 10 штук валиков, изготовленных на разных станках и измерены их диаметры.

$d_c$ , см стар станок	9,7	9,8	9,7	10	9,9	10,1	10,3	10,3	9,7	9,9
$d_n$ , см нов станок	9,9	10,0	10,0	10,2	10,1	9,8	9,7	10,2	10,0	9,9

Сделать вывод о точности работы каждого станка, с уровнем значимости 0,05. Можно ли продолжать работать на станках разного возраста?

2. Постройте по нижеприведенным данным контрольные  $(\bar{x}-S)$ -карты. Проведите анализ карты и вычислите необходимые индексы пригодности и/или воспроизводимости процессов. Проанализируйте полученные результаты.

выборка														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
25	22	17	13	28	15	21	26	16	27	15	18	18	12	14
20	23	10	20	23	20	24	15	20	24	19	19	24	18	18
19	15	20	21	21	16	18	20	14	23	18	24	24	25	19
16	18	7	18	25	17	11	14	22	27	16	26	25	17	14

Для карты среднего ЦЛ=20, ВКГ=25, НКГ=15. Для карты стандартного отклонения ЦЛ=3, ВКГ=5, НКГ=1. Предельные значения показателя качества равны [15;25].

### Вариант 8

1 Постройте по нижеприведенным данным контрольные ( $\bar{x}$ -R)-карты. Проведите анализ карты и вычислите необходимые индексы пригодности и/или воспроизводимости процессов. Проанализируйте полученные результаты.

№ выборки																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
14,3	16,6	19,5	16,0	21,8	20,7	19,5	23,6	19,2	18,6	18,9	22,6	19,2	18,4	20,5	18,9	15,8	19,3	16,7	23,0
20,5	22,0	23,3	23,3	18,8	19,6	16,7	20,6	21,1	16,7	20,5	17,7	14,3	23,2	18,1	24,6	27,9	23,2	23,5	19,5
16,5	22,1	23,6	20,3	20,6	21,5	20,4	16,2	19,4	25,1	24,9	19,3	21,3	20,6	19,7	19,9	18,8	20,4	17,0	19,4
21,8	13,9	19,4	17,8	23,0	17,0	18,6	18,0	19,3	16,5	14,9	21,1	19,6	21,9	22,8	12,5	20,9	18,0	22,5	21,1
19,8	15,3	17,2	20,1	22,6	18,8	16,4	19,0	18,2	23,1	21,9	17,2	18,6	22,0	21,4	18,4	22,0	19,8	20,4	19,7
23,6	23,1	22,7	16,4	22,2	18,3	18,5	15,7	17,4	17,2	13,9	17,0	27,2	20,8	19,3	21,3	21,4	17,4	20,7	19,6

Для карты среднего ЦЛ=20, ВКГ=23, НКГ=16. Для карты размахов ЦЛ=9, ВКГ=14, НКГ=4. Предельные значения показателя качества равны [16;23].

2. При анализе дефектности изделий была собрана информация о количестве дефектных изделий, обнаруженных в разных цехах при работе разных рабочих.

Рабочий	Цех				
	А	Б	В	Г	Д
№1	7	2	10	5	2
№2	4	4	2	7	2
№3	5	4	8	8	3
№4	5	1	7	4	6
№5	5	0	5	5	0
№6	3	1	1	2	6

Постройте диаграммы Парето и проанализируйте полученные результаты.

### Вариант 9

1 При анализе дефектности изделий была собрана информация о количестве дефектных изделий, обнаруженных в разных цехах при работе разных рабочих.

Рабочий	Цех				
	А	Б	В	Г	Д
№1	4	4	2	1	4
№2	5	6	1	7	20
№3	10	2	2	5	7
№4	7	1	4	4	15
№5	1	8	6	2	3

<b>№6</b>	12	4	3	8	14
-----------	----	---	---	---	----

Постройте диаграммы Парето и проанализируйте полученные результаты.

2. По результатам контроля некоторого изделия возникла необходимость выявить зависимость между двумя факторами X и Y, влияющими на один показатель качества. Пары значений X и Y представлены в таблице.

X	17,8	17,9	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,9
Y	21,1	20,9	20,9	20,8	20,7	20,5	20,2	20,1	20,0	20,0
X	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,3	19,4	19,5	19,6	19,6
Y	19,9	19,9	19,8	19,8	19,7	19,7	19,7	19,6	19,6	19,6

Выявить существует ли связь между этими двумя переменными. Построить диаграмму рассеяния, вычислить коэффициент корреляции и определить его значимость. В случае обнаружения линейной связи определить коэффициенты линии регрессии. Сделать выводы по результатам исследования.

### **Вариант 10**

1. По результатам контроля некоторого изделия возникла необходимость выявить зависимость между двумя факторами X и Y, влияющими на один показатель качества. Пары значений X и Y представлены в таблице.

X	44,4	44,9	45,4	45,4	47,1	48,2	49,1	49,2	49,3	49,3
Y	53,3	53,0	52,6	52,1	51,7	51,4	51,3	51,2	50,6	49,7
X	50,3	50,6	51,1	51,4	51,4	51,5	51,7	52,3	52,4	53,7
Y	49,6	49,4	48,8	48,7	48,5	48,0	47,9	47,0	46,0	44,1

Выявить существует ли связь между этими двумя переменными. Построить диаграмму рассеяния, вычислить коэффициент корреляции и определить его значимость. В случае обнаружения линейной связи определить коэффициенты линии регрессии. Сделать выводы по результатам исследования.

2. Для проведения оперативного контроля качества деревянных реек производитель решил использовать p- и np- контрольные карты. При обработке реек возможны появления дефектов шлифовки. Проверка серий из 500 реек показала такие результаты.

<b>№ выборки</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Кол-во деф.	6	5	10	5	6	9	13	11	16	14
<b>№ выборки</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
Кол-во деф.	5	14	9	12	8	13	6	6	9	5
<b>№ выборки</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
Кол-во деф.	7	11	8	7	9	12	5	12	9	6

Построить и проанализировать np- контрольную карту.

### **Критерии оценки практических заданий**

✓ 100-86 баллов – если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчётливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и

знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 баллов – знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 балл – фрагментные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Составитель \_\_\_\_\_ С.А. Щеголева

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Вопросы для собеседования (зачет)**  
по дисциплине Программные статистические комплексы

1. Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные. Excel, SPSS, Matlab, StatGraphics, Mathcad, Statistica.
2. Классы статистических задач, решаемых комплексами.
3. Простейшие описательные статистики в Statistica, описывающие переменные величины: среднее, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, квантиль, квартиль, квартильный размах, мода, асимметрия, эксцесс.
4. Анализ диаграмм Парето. Совместное использование диаграмм Парето и диаграмм Исикавы. ABC-анализ.
5. Типы переменных: номинальные, порядковые, интервальный, относительные.

6. Двумерный визуальный анализ данных. Диаграммы рассеяния. Трёхмерный визуальный анализ данных.
7. Описательная статистика. Статистические функции непрерывных распределений. Статистические функции дискретных распределений.
8. Различные способы взятия выборок. Оценка ошибки репрезентативности. Определение необходимого объема выборки при заданной ошибке.
9. Моделирование процессов получения экспериментальных данных с заданными свойствами. Вычисление наилучших оценок параметров. Построение доверительных оценок.
10. Методы проверки статистических гипотез.
11. Дисперсионный анализ с применением «Пакета анализа» MS Excel.
12. Корреляция и ковариация. Регрессия.
13. Экспериментальные исследования связей между двумя переменными. Парная корреляция, коэффициент корреляции Пирсона.
14. Множественная корреляция. Нелинейные зависимости между переменными.
15. Зависимые и независимые переменные. Статистический уровень значимости.
16. Ранговая статистика. Методы сравнения ранговых оценок. Корреляция ранговых оценок.
17. Статистические методы управления процессами. Анализ контрольных карт Шухарта, приемочных контрольных карт, контрольных карт кумулятивных сумм.

Критерии оценки:

✓ 100-86 баллов – если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчётливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 баллов – знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-

понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 балл – фрагментные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Составитель \_\_\_\_\_ С.А. Щеголева

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по дисциплине «Программные статистические комплексы»**  
**Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология**  
**бакалаврская программа «Стандартизация и сертификация»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2016**



## Методические материалы

1. Щеголева С.А. Методы выборочного приемочного контроля. Учебное пособие для вузов с грифом УМО по образованию в области прикладной математики и управления качеством. Учебное пособие для вузов. Владивосток, ДВФУ. 2014. 253с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:745617&theme=FEFU> 10 экз.

2. Шкарина Т.Ю., Набокова А.А., Чуднова О.А., Щеголева С.А., Сологуб Е.Ю. Управление качеством. Учебное пособие для вузов. Рекомендовано Дальневосточным региональным учебно-методическим центром в качестве учебного пособия для студентов, магистров направлений подготовки 27.04.05 – Инноватика, 27.04.02 – Управление качеством. Владивосток, ДВФУ. 2015. 348с. 6 экз.

3. Щеголева С.А. Статистические методы оценки стабильности и настроенности процессов: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Статистические методы контроля и управления качеством» и «Статистические методы в управлении качеством», 2007. 20с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:350581&theme=FEFU> 10 экз.

4. Щеголева С.А. Приемочные контрольные карты: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Статистические методы контроля и управления качеством» и «Статистические методы в управлении качеством», 2007. 24с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:350582&theme=FEFU>, 10экз.

5. Щеголева С. А. Элементы математической статистики в обработке результатов исследований : учебное пособие. Владивосток. : Дальневосточный государственный университет. 2008. 126с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:269267&theme=FEFU> 10 экз.

6. Щеголева С. А. Контрольные карты Шухарта: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм

обучения специальностей 200503 "Стандартизация и сертификация" и 220501 "Управление качеством". Владивосток. : Изд-во Тихоокеанского экономического университета, 2007. 48с. 10 экз