

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 30.07.2024 13:46:34

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Самарский государственный экономический университет»**

**Институт** Институт национальной и мировой экономики

**Кафедра** Статистики и эконометрики

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 30 мая 2024 г.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|  |  |
|--|--|
| <b>Наименование дисциплины</b>                             | Б1.В.ДЭ.06.02 Статистические методы управления качеством |
| <b>Основная профессиональная образовательная программа</b> | 01.03.05 Статистика программа Бизнес- аналитика          |

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

## Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Статистические методы управления качеством входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Финансово-банковская статистика, Социальная статистика, Макроэкономическая статистика, Методы многомерного статистического анализа, Статистика видов экономической деятельности, Современные технологии рыночной аналитики, Математико-статистические методы в демографии, Теория игр, Статистика труда, Статистика окружающей среды, Микроэкономическая статистика, Анализ временных рядов и прогнозирование, Программные средства статистического анализа данных, Бизнес-планирование, Инвестиционный анализ, Корпоративные финансы, Управление рисками, Консультационный проект

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Статистические методы управления качеством в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

### Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-2 - Способен проводить анализ информации с применением математического аппарата, цифрового статистического и эконометрического инструментария и специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач; разрабатывать прогнозы и сценарии развития общественных явлений и социально-экономических процессов

| Планируемые результаты обучения по программе | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | ПК-2  | ПК-2.1: Знать:  | ПК-2.2: Уметь:  |
|  | математико-статистические методы анализа общественных явлений и социально-экономических процессов | разрабатывать и обосновывать систему статистических показателей, применять математический аппарат и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач | навыками построения моделей и прогнозных сценариев развития общественных явлений и процессов на основе пространственной и временной информации с использованием цифровых технологий |

## 3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

### Очная форма обучения

| Виды учебной работы                    | Всего час/ з.е. |
|--|-----------------|
|  | Сем 8           |
| Контактная работа, в том числе:        | 36.15/1         |
| Занятия лекционного типа               | 18/0.5          |
| Занятия семинарского типа              | 18/0.5          |
| Индивидуальная контактная работа (ИКР) | 0.15/0          |
| Самостоятельная работа:                | 17.85/0.5       |
| Промежуточная аттестация               | 18/0.5          |

|  |         |
|--|---------|
| Вид промежуточной аттестации:<br>Зачет   | Зач     |
| Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы<br>Зачетные единицы | 72<br>2 |

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Статистические методы управления качеством представлен в таблице.

#### Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины   | Контактная работа |                           |             |     | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе |
|-------|--|-------------------|---------------------------|-------------|-----|------------------------|--|
|       |  | Лекции            | Занятия семинарского типа | ИКР         | ГКР |                        |  |
|       |  |                   | Практич. занятия          |             |     |                        |  |
| 1.    | Статистическое регулирование как основа системного подхода к оптимизации процессов           | 8                 | 8                         |             |     | 9                      | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3   |
| 2.    | Общие сведения о выборочном контроле. План и оперативная характеристика выборочного контроля | 10                | 10                        |             |     | 8.85                   | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3   |
|       | Контроль   | 18                |                           |             |     |                        |  |
|       | <b>Итого</b>   | <b>18</b>         | <b>18</b>                 | <b>0.15</b> |     | <b>17.85</b>           |  |

#### 4.2 Содержание разделов и тем

##### 4.2.1 Контактная работа

##### Тематика занятий лекционного типа

| №п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины   | Вид занятия лекционного типа* | Тематика занятия лекционного типа   |
|------|--|-------------------------------|---|
| 1.   | Статистическое регулирование как основа системного подхода к оптимизации процессов | лекция                        | Статистические методы как элемент системы качества. Математические основы статистических методов. Статистические методы |

|        |  |  |   |
|--------|--|--|---|
|        |  |  | управления качеством в международных и российских стандартах                        |
|        |  | лекция   | Точечное и интервальное оценивание. Проверка статистических гипотез.                |
|        |  | лекция   | Основные инструменты управления качеством   |
|        |  | лекция   | Контрольные карты Шухарта. Оценка возможностей процесса                             |
|        |  | лекция   | Инструменты управления качеством. Экспертные методы оценки качества                 |
|        |  | лекция   | Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.                  |
| 2.     | Общие сведения о выборочном контроле. План и оперативная характеристика выборочного контроля | лекция   | Термины и определения. Планы контроля по количественному и альтернативному признаку |
| лекция |  | Оперативная характеристика плана контроля        |   |
| лекция |  | Организация статистического приемочного контроля |   |

\*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

#### Тематика занятий семинарского типа

| №п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины   | Вид занятия семинарского типа** | Тематика занятия семинарского типа   |
|------|--|---------------------------------|--|
| 1.   | Статистическое регулирование как основа системного подхода к оптимизации процессов | практическое занятие            | Вероятностные распределения  |
|      |  | практическое занятие            | Методы описательной статистики. Проверка статистических гипотез  |
|      |  | практическое занятие            | Диаграмма Парето. Построение причинно-следственной диаграммы   |
|      |  | практическое занятие            | Контрольные карты Шухарта по количественному признаку. Контрольные карты Шухарта по альтернативному признаку |
|      |  | практическое занятие            | Оценка возможностей процесса. Инструменты управления качеством. Экспертные методы оценки качества            |
|      |  | практическое занятие            | Дисперсионный анализ. Диаграмма рассеяния, расчет коэффициента корреляции. Регрессионный анализ              |
| 2.   | Общие сведения о выборочном  | практическое занятие            | Планы контроля по  |

|  |  |                      |  |
|--|--|----------------------|--|
|  | контроле. План и оперативная характеристика выборочного контроля |                      | количественному и альтернативному признаку. Числовые характеристики одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку  |
|  |  | практическое занятие | Оперативная характеристика одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку. Оперативная характеристика двухступенчатого плана контроля по альтернативному признаку |
|  |  | практическое занятие | Организация статистического приемочного контроля   |

\*\* семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

### Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

#### 4.2.2 Самостоятельная работа

| №п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины   | Вид самостоятельной работы ***   |
|------|--|--|
| 1.   | Статистическое регулирование как основа системного подхода к оптимизации процессов           | - изучение литературы<br>- выполнение домашних заданий<br>- тестирование |
| 2.   | Общие сведения о выборочном контроле. План и оперативная характеристика выборочного контроля | - изучение литературы<br>- выполнение домашних заданий<br>- тестирование |

\*\*\* самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

## 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Литература:

#### Основная литература

1. Рожков, Н. Н. Статистические методы контроля и управления качеством продукции : учебное пособие для вузов / Н. Н. Рожков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06591-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540092>

2. Антонова, И. И. Статистические методы в управлении качеством : учебник для вузов / И. И. Антонова, В. А. Смирнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18537-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа

Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535296>

### **Дополнительная литература**

1. Горленко, О. А. Статистические методы в управлении качеством : учебник и практикум для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць ; под редакцией О. А. Горленко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12070-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538119>

2. Бизнес-статистика : учебник и практикум для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 444 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14822-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537150>

### **Литература для самостоятельного изучения**

1. Блинова, С.В. Теория статистики: Практикум по статистическим методам с использованием пакета Excel / С. В. Блинова. - Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2010.
2. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3874-6. <https://www.biblio-online.ru/book/E84ED10F->
3. Годин, А. М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.М. Годин. – Электрон. Текстовые дан. – 11-е изд., перераб. и испр. – Москва: Дашков и К, 2014. – 412 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24816>
4. Гусаров, В.М. Статистика : учебное пособие / В.М. Гусаров, Е.И. Кузнецова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2012. – С. 243—282. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117190>
5. Ефимов, В.В. Статистические методы в управлении качеством продукции: учеб. пособие / В. В. Ефимов, Т.В. Барт. – М.: КНОРУС, 2006.
6. Леонтьева, Т.И. Статистика: индексный факторный анализ деловых ситуаций: Учебное пособие / Т. И. Леонтьева, Н. В. Проскурина. - Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2010.
7. Меркушова Н.И. Микроэкономическая статистика 3-е изд., доп. и перераб. - Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2015. - - 164 с. [Электронный ресурс] ISBN 978-5-94622-531-1 <http://lms2.sseu.ru/mod/resource/view.php?id=46496>
8. Минашкин В. Г. Бизнес-статистика и прогнозирование: учебное пособие. - М. : ЕАОИ, 2010, 256 с. <http://ibooks.ru/product.php?productid=334416>
9. Сажин, Ю.В. Микроэкономическая статистика; учеб.-метод. пособие / Ю.В. Сажин, А.В. Катынь [и др.] – Саранск: Изд-во Мордовск. ун-та, 2008.
10. Сигел, Эндрю. Практическая бизнес-статистика.: Пер. с англ. – М.: Изд. дом Вильямс, 2002.
11. Статистика в 2 т, том 2; / Ответственный ред. И.И. Елисеева. – М. Издательство Юрайт, 2016 – 346 с.; в ЭБС biblio-online.ru
12. Статистика: Учебник для вузов./ под ред. И.И. Елисеевой — Санкт-Петербург: Питер 2016 г.— 368 с. — Электронное издание. — ISBN 978-5-496-02246-0 <http://ibooks.ru/product.php?productid=21716>
13. Экономика фирмы и микростатистика : учебник / С.Д. Ильенкова, Н.Д. Ильенкова [и др.]; под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: Финансы и статистика, 2007.

### **5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный
3. STATISTICA 6.0

### **5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся**

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/> )

2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)

3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)

4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

#### **5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

#### **5.5. Специальные помещения**

|   |   |
|---|---|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                         | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран   |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа) | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций                     | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации                | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Помещения для самостоятельной работы  | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования              | Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования   |

#### **5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование**

|   |  |
|---|--|
| Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности | Комплекты ученической мебели<br>Мультимедийный проектор<br>Доска<br>Экран<br>Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ<br>Лабораторное оборудование |
|---|--|

**6. Фонд оценочных средств по дисциплине Статистические методы управления качеством:**

**6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине**

| Вид контроля           | Форма контроля       | Отметить нужное знаком « + » |
|------------------------|----------------------|------------------------------|
| Текущий контроль       | Тестирование         | +                            |
|                        | Практические задания | +                            |
| Промежуточный контроль | Зачет                | +                            |

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

**6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе**

**Профессиональные компетенции (ПК):**

ПК-2 - Способен проводить анализ информации с применением математического аппарата, цифрового статистического и эконометрического инструментария и специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач; разрабатывать прогнозы и сценарии развития общественных явлений и социально-экономических процессов

| Планируемые результаты обучения по программе | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | ПК-2.1: Знать:  | ПК-2.2: Уметь:  | ПК-2.3: Владеть (иметь навыки):   |
|  | математико-статистические методы анализа общественных явлений и социально-экономических процессов                         | разрабатывать и обосновывать систему статистических показателей, применять математический аппарат и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач | навыками построения моделей и прогнозных сценариев развития общественных явлений и процессов на основе пространственной и временной информации с использованием цифровых технологий |
| Пороговый                                    | основные инструменты управления качеством; методы и средства поиска, систематизации и обработки статистической информации | применять инструменты управления качеством; анализировать состояние и динамику исследуемых процессов с использованием статистических методов анализа                              | способностью анализировать и использовать различные источники информации; статистическими методами для решения стандартных задач профессиональной деятельности                      |
| Стандартный (в дополнение к пороговому)      | методы решения стандартных задач профессиональн   | применять принципы оптимизации и принятия решений в условиях неопределенности   | статистическими методами обработки информации для ее анализа и принятия решений;  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | ой деятельности;<br>принципы<br>оптимизации и<br>порядок<br>принятия<br>решений в<br>условиях<br>неопределенност<br>и   |  | методами оптимизации и<br>принятия решений в<br>условиях<br>неопределенности                                       |
| Повышенный (в<br>дополнение к<br>пороговому,<br>стандартному) | область и<br>порядок<br>применения<br>инструментов<br>управления<br>качеством при<br>решении<br>практических<br>задач;<br>статистические<br>методы оценки и<br>анализа качества | анализировать<br>состояние и динамику<br>исследуемых процессов<br>с использованием<br>статистических методов<br>анализа;<br>организовывать работу<br>по использованию<br>инструментов<br>управления качеством,<br>оценивать и<br>представлять результаты<br>выполненной работы | статистическими методами<br>организации разработки<br>мероприятий по<br>повышению и контролю<br>качества продукции |

### 6.3. Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Наименование<br>темы<br>(раздела)<br>дисциплины  | Контролируемые<br>планируемые<br>результаты обучения<br>в соотношении с<br>результатами<br>обучения по<br>программе | Вид контроля/используемые<br>оценочные средства |               |
|-------|--|---|---|---------------|
|       |  |   | Текущий   | Промежуточный |
| 1.    | Статистическое<br>регулирование как<br>основа<br>системного<br>подхода<br>к<br>оптимизации<br>процессов              | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3  | Практические<br>задания<br>Тестирование         | Зачет         |
| 2.    | Общие<br>сведения о<br>выборочном<br>контроле.<br>План и<br>оперативная<br>характеристика<br>выборочного<br>контроля | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3  | Практические<br>задания<br>Тестирование         | Зачет         |

#### 6.4.Оценочные материалы для текущего контроля

Оценочные материалы текущей академической активности и текущего контроля размещены в ЭИОС СГЭУ в разделе каталога Электронно-оценочные материалы / Бакалавриат / Статистика / Бизнес-аналитика / 2024 <https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=955>

### Практические задания

#### Раздел 1.

#### Статистическое регулирование как основа системного подхода к оптимизации процессов

**Задание 1.** Смоделируйте генеральную совокупность. Из полученных данных сформировать выборку. Условие для выполнения задания представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Данные для выполнения задания

|                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Число переменных       | 1    | 4    | 3    | 2    | 5    | 3    | 4    | 1    | 2    | 5    |
| Число случайных чисел  | 400  | 200  | 100  | 150  | 300  | 250  | 500  | 350  | 450  | 90   |
| Распределение          | норм |
| Среднее                | 20   | 18   | 36   | 25   | 14   | 17   | 24   | 29   | 21   | 10   |
| Стандартное отклонение | 1    | 4    | 7    | 2    | 5    | 8    | 3    | 6    | 9    | 1,5  |
| Число выборок          | 65   | 40   | 30   | 45   | 50   | 47   | 60   | 55   | 38   | 28   |

**Задание 2.** По данным выборки, полученной в задании 1, рассчитайте её числовые характеристики. По результатам расчета сделайте выводы.

**Задание 3.** По данным задания 2 построить гистограмму, графики интегральной и дифференциальной функций, а также гистограмму с наложением графика дифференциальной функции.

**Задание 4. Проверка гипотезы о виде распределения.** Смоделируйте нормально распределенную совокупность из 1500 элементов с средним значением 12 и стандартным отклонением 0,25. Сделайте случайную выборку 300 элементов из этой совокупности. Используя критерий хи-квадрат, проверьте действительно ли выборка сделана из нормально распределенной совокупности. В качестве точечных оценок математического ожидания и дисперсии примите соответствующие выборочные характеристики. Найдите их, используя инструмент «Описательная статистика» пакета «Анализ данных». Сделайте вывод по полученным результатам.

**Задание 5.** Контролируется диаметр отверстий. Примерно раз в час производилось измерение диаметра отверстий на четырех произведенных деталях (таблица 5.1). Необходимо рассчитать среднее значение, стандартное отклонение, среднее стандартное отклонение. Постройте контрольную  $\bar{x}$ -s карту. Вычислите индексы воспроизводимости, центрированности и работоспособности процесса. Дайте заключение о возможностях процесса.

Таблица 5.1 – Результаты измерений

| номер выборки | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_4$ |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| 1             | 36    | 35    | 34    | 33    |
| 2             | 31    | 31    | 34    | 32    |
| 3             | 30    | 30    | 32    | 30    |
| 4             | 32    | 33    | 33    | 32    |
| 5             | 32    | 34    | 37    | 37    |
| 6             | 32    | 32    | 31    | 33    |
| 7             | 33    | 33    | 36    | 32    |
| 8             | 23    | 33    | 36    | 35    |
| 9             | 43    | 36    | 35    | 24    |
| 10            | 36    | 35    | 36    | 41    |
| 11            | 34    | 38    | 35    | 34    |
| 12            | 36    | 38    | 39    | 39    |
| 13            | 36    | 40    | 35    | 26    |
| 14            | 36    | 35    | 37    | 34    |
| 15            | 30    | 37    | 33    | 34    |

**Задание 6.** При проведении статистического анализа возможностей процесса необходимо выполнить следующее:

1. Изучить требования стандарта ГОСТ Р ИСО 21747-2010 «Статистические методы. Статистики пригодности и воспроизводимости процесса для количественных характеристик качества»;
2. По результатам практических работ 9, 10 рассчитать индексы пригодности и воспроизводимости процесса.
3. Сделать вывод по полученным результатам.

**Задание 7.** Определить степень согласованности мнений 5 экспертов при ранжировании объектов. Результаты ранжирования 7 объектов этими экспертами приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Результаты экспертной оценки

| Номер объекта         | Номера экспертов |   |   |   |   | Сумма рангов | Отклонение от среднего арифметического | Квадрат отклонения от среднего арифметического |
|-----------------------|------------------|---|---|---|---|--------------|--|--|
|                       | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |              |  |  |
| 1                     | 4                | 4 | 4 | 3 | 3 | 18           | -2                                     | 4  |
| 2                     | 3                | 3 | 3 | 4 | 4 | 17           | -3                                     | 9  |
| 3                     | 2                | 2 | 2 | 2 | 2 | 10           | -10                                    | 100  |
| 4                     | 6                | 6 | 5 | 5 | 6 | 28           | 8                                      | 64   |
| 5                     | 1                | 1 | 1 | 1 | 1 | 5            | -15                                    | 225  |
| 6                     | 5                | 5 | 6 | 6 | 5 | 27           | 7                                      | 49   |
| 7                     | 7                | 7 | 7 | 7 | 7 | 35           | 15                                     | 225  |
| $P_{cp} = 140/7 = 20$ |                  |   |   |   |   |              |  | 676  |

**Задание 8.** Пусть четверо экспертов о пяти объектах экспертизы составили ранжированные ряды по возрастающей

Шкале порядка:

Эксперт №1 -  $Q3 < Q2 < Q5 < Q4 < Q1$

Эксперт №2 -  $Q2 < Q3 < Q4 < Q5 < Q1$

Эксперт №3 -  $Q3 < Q4 < Q2 < Q5 < Q1$

Эксперт №4 -  $Q2 < Q3 < Q5 < Q1 < Q4$

Построить обобщенный ранжированный ряд, рассчитать коэффициенты весомости.

## Раздел 2.

### Общие сведения о выборочном контроле. План и оперативная характеристика выборочного контроля

**Задание 1.** Изучение стандарта ГОСТ Р ИСО 2859-1–2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества»

#### Контрольные вопросы:

1. Назовите основные классы несоответствий.
2. Что такое AQL? Его назначение?
3. Дайте характеристику видам контроля: нормальный, усиленный и ослабленный.
4. Виды планов контроля. Охарактеризуйте каждый вид плана контроля.
5. В чем заключается риск поставщика?
6. Применение планов с дробным приемочным числом.
7. Правила переключения с нормального контроля на усиленный и с усиленного на нормальный.
8. Правила переключения с ослабленного на нормальный контроль и на прекращение контроля.
9. Что такое оперативная характеристика плана контроля?
10. Поясните следующие обозначения и сокращения: AQL, AOQ, CRQ, Re, LQ, Ac, AOQL.

**Задание 2.** Сплошному контролю подвергнуто  $k = 100$  партий по  $N = 250$  изделий в каждой. Результаты контроля приведены в таблице 2.1, в которой  $m_D$  означает число партий с  $D$  дефектными изделиями.

Требуется получить оценку среднего входного уровня дефектности, а также проверить гипотезу, что число дефектных изделий в партии D подчиняется распределению Пуассона.

Таблица 2.1 – Исходные данные для решения задания 1

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| D | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 14 | 17 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|

Задание для самостоятельной работы:

□ Определите чему будут равны риски поставщика и потребителя в задаче 1 методических указаний при приёмочном уровне дефектности 0,1 и браковочном уровне дефектности 0,4?

□ Постройте на одной диаграмме три оперативные характеристики планов одноступенчатого выборочного контроля с параметрами, указанными в таблице 2.2, учитывая, что  $n < 0,1N$  и  $q$  не превышает 0,4. Как изменяется вероятность приёмки партии при заданном входном уровне дефектности с увеличением объёма выборки? Как изменяется вероятность приёмки партии при заданном входном уровне дефектности с увеличением приёмочного числа?

Таблица 2.2 – Данные для выполнения самостоятельной работы

| План | Вариант 1 |   | Вариант 2 |   | Вариант 3 |   | Вариант 4 |   | Вариант 5  |   |
|------|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|------------|---|
|      | n         | c | N         | c | n         | c | n         | c | n          | c |
| 1    | 20        | 1 | 20        | 2 | 25        | 1 | 25        | 2 | 30         | 2 |
| 2    | 20        | 2 | 20        | 2 | 25        | 2 | 25        | 2 | 30         | 3 |
| 3    | 30        | 2 | 30        | 3 | 35        | 2 | 35        | 3 | 20         | 3 |
| План | Вариант 6 |   | Вариант 7 |   | Вариант 8 |   | Вариант 9 |   | Вариант 10 |   |
|      | n         | c | N         | c | n         | c | n         | c | n          | c |
| 1    | 15        | 2 | 15        | 1 | 30        | 1 | 15        | 2 | 25         | 1 |
| 2    | 15        | 1 | 15        | 2 | 30        | 2 | 15        | 3 | 25         | 2 |
| 3    | 20        | 1 | 20        | 2 | 20        | 2 | 25        | 3 | 30         | 2 |

**Задание 3.** Постройте оперативную характеристику двухступенчатого плана контроля с параметрами указанными в таблице 40.

Таблица 40 – Параметры двухступенчатого плана контроля

| Параметр \ вариант | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9   | 10 |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| N                  | 75 | 70 | 85 | 90 | 80 | 95 | 85 | 90 | 100 | 70 |
| n <sub>1</sub>     | 10 | 15 | 30 | 35 | 24 | 40 | 32 | 28 | 42  | 20 |
| n <sub>2</sub>     | 10 | 15 | 30 | 35 | 24 | 40 | 32 | 28 | 42  | 20 |
| c <sub>1</sub>     | 0  | 1  | 2  | 0  | 1  | 2  | 0  | 1  | 2   | 1  |
| d <sub>1</sub>     | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3   | 2  |
| c <sub>2</sub>     | 1  | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1  | 1  | 3   | 2  |
| d <sub>2</sub>     | 2  | 3  | 4  | 2  | 3  | 4  | 2  | 2  | 4   | 3  |

**Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)**

Материалы для тестирования по дисциплине размещены в электронно-информационной образовательной среде СГЭУ по ссылке: <https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid>

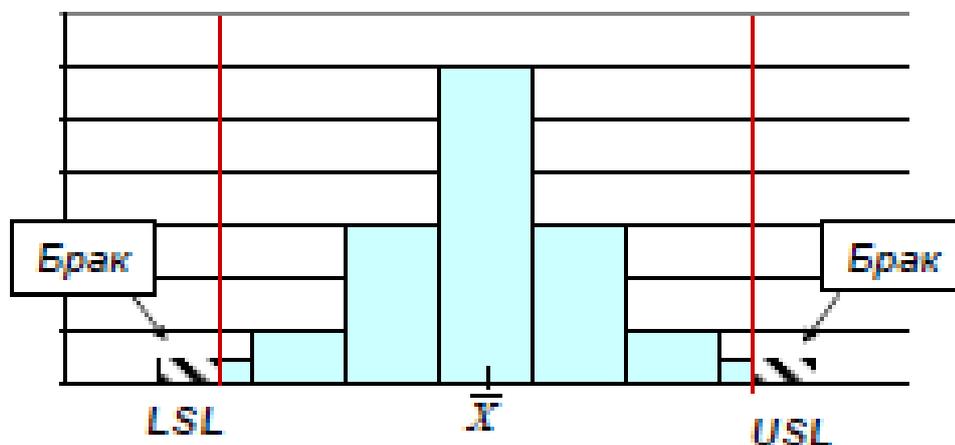
1. Семь основных инструментов контроля качества (недостающие дописать):

а) контрольный листок; диаграмма Парето

б) диаграмма разброса; причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы)

в) метод стратификации; контрольные карты, гистограммы

- г) диаграмма сродства;
  - д) стрелочная диаграмма.
2. Контрольный листок может служить вспомогательным инструментом для
- а) диаграммы Исикавы;
  - б) диаграммы Парето;
  - в) диаграммы стратификации;
  - г) диаграммы рассеивания;
  - д) гистограмм;
3. Виды диаграмм Парето
- а) по причинам;
  - б) по следствиям;
  - в) по закону распределения;
  - г) по результатам;
  - д) следственно-причинная.
4. Метод оценки качества продукции, основанный на одновременном использовании единичных и комплексных показателей ее качества:
- а) оценка уровня качества продукции;
  - б) оценка технического уровня продукции;
  - в) дифференциальный метод оценки качества продукции;
  - г) комплексный метод оценки качества продукции;
  - д) смешанный метод оценки качества продукции.
5. Мера разброса значений случайной величины относительно ее математического ожидания
- а) корреляция;
  - б) дисперсия;
  - в) регрессия;
  - г) мода;
  - д) размах.
6. Индекс отражающий устойчивость процесса, стабильность которого НЕ подтверждена, относительно установленных границ:
- а) индекс воспроизводимости;
  - б) индекс пригодности;
  - в) индекс устойчивости;
  - г) индекс управляемости;
  - д) индекс бесконтрольности.
7. План контроля устанавливает:
- а) сроки проведения контроля;
  - б) время проведения контроля;
  - в) ответственных за проведение контроля;
  - г) объем(ы) выборок и критерии приемки партии;
  - д) алгоритм проведения контроля.
8. Сочетание планов выборочного контроля и правил для перехода от одного плана к другому (правил переключения) – это:
- а) схема контроля;
  - б) система контроля;
  - в) аппарат контроля;
  - г) порядок контроля;
  - д) план контроля.
9. Какое решение следует принять в результате анализа гистограммы?



- а) необходимы меры, способствующие перемещению среднего значения к средней точке между границами допуска;
- б) необходимы меры по перемещению среднего значения к средней точке между контрольными нормативами и уменьшению разброса;
- в) необходимы меры по уменьшению разброса;
- г) необходимо остановить процесс;
- д) не требуется никаких действий.

10. Отметьте критерии интерпретации хода процесса по картам Шухарта:

- 1) наличие точек вне контрольных границ карты;
- 2) наличие десяти точек подряд по одну сторону от центральной границы;
- 3) две из трех последовательных точек находятся вблизи контрольных границ;
- 4) точки сгруппированы около центральной линии;
- 5) наличие шести возрастающих или убывающих точек подряд.

### 6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

#### Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета

| Раздел дисциплины  | Вопросы  |
|--|--|
| Статистическое регулирование как основа системного подхода к оптимизации процессов | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Статистические методы как элемент системы качества.</li> <li>2. Математические основы статистических методов.</li> <li>3. Статистические методы управления качеством в международных и российских стандартах.</li> <li>4. Методы описательной статистики.</li> <li>5. Точечное и интервальное оценивание.</li> <li>6. Проверка статистических гипотез.</li> <li>7. Основные инструменты управления качеством.</li> <li>8. Контрольные карты Шухарта.</li> <li>9. Контрольные карты Шухарта по количественному признаку.</li> <li>10. Контрольные карты Шухарта по альтернативному признаку.</li> <li>11. Оценка возможностей процесса.</li> <li>12. Инструменты управления качеством.</li> <li>13. Экспертные методы оценки качества.</li> <li>14. Дисперсионный анализ.</li> <li>15. Диаграмма рассеяния, расчет коэффициента корреляции.</li> <li>16. Корреляционный анализ.</li> <li>17. Регрессионный анализ.</li> </ol> |
| Общие сведения о выборочном контроле. План и оперативная характеристика            | <ol style="list-style-type: none"> <li>18. Планы контроля по количественному и альтернативному признаку.</li> <li>19. Оперативная характеристика плана контроля.</li> <li>20. Организация статистического приемочного контроля.</li> </ol>   |

|                      |  |
|----------------------|--|
| выборочного контроля | 21. Планы контроля по количественному и альтернативному признаку.<br>22. Числовые характеристики одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.<br>23. Оперативная характеристика одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.<br>24. Оперативная характеристика двухступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.<br>25. Организация статистического приемочного контроля. |
|----------------------|--|

**6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации**

**Шкала и критерии оценивания**

| <b>Оценка</b> | <b>Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы</b> |
|---------------|--|
| «зачтено»     | ПК-2   |
| «не зачтено»  | Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне                                |