

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

Методические указания для выполнения самостоятельной работы
по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Пенза 2015

УДК 691.1(075)
ББК 38.5я7 С77
С78

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, доцент
С.Н. Кислицына (ПГУАС)

Статистические методы контроля и управления качеством:
С78 методические указания для выполнения самостоятельной работы
по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метро-
логия» / В.И. Логанина. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 16 с.

Содержат сведения о содержании и порядке выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Статистические методы контроля и управления качеством».

Методические указания подготовлены на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» и предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2015
© Логанина В.И., 2015

ВВЕДЕНИЕ

Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов комплекса знаний в области теоретических основ статистического управления качеством на предприятии в соответствии с международными стандартами ИСО серий 9000, 10000, 14000.

Задачами дисциплины является обучение студентов основам системного подхода к исследованию технологических процессов, который складывается из регистрации и сбора информации по качеству, анализу этой информации с целью выработки корректирующих мероприятий, направленных на повышение качества продукции; в ходе этого объяснение студентам ключевой роли статистических методов в обеспечении качества и обучение их пользованию этими методами.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- установление, реализацию и контроль норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу ее производства, применения (потребления), транспортировки и утилизации;

- участие в разработке метрологического обеспечения, метрологический контроль и надзор, нацеленные на поддержание единства измерений, высокое качество и безопасность продукции (услуги), высокую экономическую эффективность для производителей и потребителей на основе современных методов управления качеством при соблюдении требований эксплуатации и безопасности;

- участие в создании систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства и реализации продукции на основе отечественных и международных нормативных документов;

- обеспечение функционирования систем подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг заданным требованиям.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- продукция (услуги) и технологические процессы;

- оборудование предприятий и организаций, метрологических и испытательных лабораторий;

- методы и средства измерений, испытаний и контроля;

- техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности;

- нормативная документация.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

– научно-исследовательская.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством;

участие в работах по моделированию процессов и средств измерений, испытаний, контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, стандартизации, сертификации;

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

– способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-18);

– способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-20);

– способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-21);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– основы современного управленческого мышления, ориентированного на реализацию концепции управления качеством;

– отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;

– методы управления качеством при планировании продукции (оказании услуг); методы статистического анализа продукции (услуг) при плани-

ровании продукции (оказании услуг); правила оформления документации в рамках проведенного исследования (оценки);

– правила оформления документации в рамках проведенного исследования (оценки); современные методы оценки качества исследуемых объектов.

Уметь:

– пользоваться нормативной документацией; применять философию современного управленческого мышления, ориентированного на реализацию концепции управления качеством;

– применять актуальную нормативную документацию в области статистического управления качеством продукции (оказании услуг); применять методы статистического анализа продукции;

– применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

– применять актуальную нормативную документацию в области статистического управления качеством -продукции (оказании услуг); применять методы статистического анализа продукции

Владеть:

– знаниями национального и международного опыта в области планирования качества продукции;

– навыками составления планов мероприятий, направленных на улучшение качества изучаемого объекта;

– статистическими методами по планированию качества выпускаемой организацией продукции в соответствии с требованиями стандартов и технических условий утвержденными образцами (эталоны) и технической документацией;

– навыками формулирования задач и целей исследования; навыками применения компьютерных технологий при проведении работ в области оценки уровня качества объектов;

– знаниями национального и международного опыта в области планирования качества продукции;

– навыками составления планов мероприятий, направленных на улучшение качества изучаемого объекта; -статистическими методами по планированию качества выпускаемой организацией продукции в соответствии с требованиями стандартов и технических условий, утвержденными образцами (эталоны) и технической документацией.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Среди основных видов самостоятельной работы студентов традиционно выделяют: подготовка к лекциям, практическим занятиям, зачетам и экзаменам, докладам; написание рефератов, выполнение расчетно-графических курсовых проектов и работ, лабораторных и контрольных работ.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Задачами самостоятельной работы студентов по дисциплине «Статистические методы контроля и управления качеством продукции» являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.
- организация работы по использованию инструментов управления качеством;
- практические рекомендации по оценке состояния технологического процесса;
- ознакомление с современной практикой отношений поставщиков и заказчиков в области качества;
- формирование знания и навыков в области инструментов управления качеством на предприятиях и обеспечения эффективного функционирования системы качества.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

□ аудиторная – самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;

□ внеаудиторная – самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Виды аудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Статистические методы контроля и управления качеством продукции»:

– выполнение контрольных тестов, проведение контрольных опросов;

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов :

– конспектирование обязательной литературы к практическим занятиям, работа с первоисточниками;

– проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы;

– подготовка к практическим занятиям, к контрольному тестированию, контрольному опросу, экзамену.

– выполнение курсовой работы.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Работа с конспектом заключается в следующем. лекций Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Перед посещением практических занятий изучите теорию вопроса, предполагаемого к обсуждению. Для выполнения письменных домашних заданий необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника и проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на семинарских занятиях

3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. При испытании кирпича марки 200 получены следующие данные:

Прочность при сжатии, МПа(среднее значение)	Число появлений события
25	
24,5	
23	
23,6	
22,3	
23	
22	
25	
21	
22	

Построить гистограмму частот и дать заключение о качестве процесса

2. Каково должно быть среднеквадратическое отклонение σ , чтобы вероятность выхода случайной величины за границы допуска при произвольном законе распределения составляла $27700 \cdot 10^{-6}$?. Результаты оценки качества приведены ниже

254; 263; 271; 258; 265; 281; 251; 261; 274

3. Каково должно быть среднеквадратическое отклонение σ , чтобы вероятность выхода случайной величины за границы допуска при нормальном законе распределения составляла $0,00198 \cdot 10^{-6}$?. Результаты оценки качества приведены ниже

204; 203; 201; 208; 205; 201; 210; 201; 204

4. Какова вероятность выхода случайной величины за границы допуска при нормальном законе распределения, если применяются:

- а) трех-сигмовые допуски ;
- б) четырех-сигмовые допуски;
- в) пяти-сигмовые допуски.

Результаты оценки качества приведены ниже

214; 223; 211; 228; 215; 221; 210; 211; 214

5. По данным, приведенным в таблице, оценить стабильность процесса производства кирпича керамического марки 100.

Т а б л и ц а

№ п.п.	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	125	103	115	122	114
2	113	106	122	117	126
3	108	129	111	119	101
4	112	112	124	111	117
5	104	118	128	108	103

4. ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

1. Какова основная цель статистических методов контроля?
2. С какой целью совместно используют диаграмму Парето и диаграмму причинно-следственных связей.
3. Общие и специальные причины вариаций.
4. Использование статистических методов в контроле качества для анализа вариабельности технологического процесса.
5. Статистический анализ точности технологических процессов.
6. Индексы воспроизводимости процессов.
7. В чем заключается методология статистического мышления?
8. Какой процесс считается стабильным?
9. Как оценить воспроизводимость процесса?
10. Назовите причины вариаций.
11. От чего зависит полная изменчивость процесса?
12. Как проводят статистический анализ точности и стабильности технологических процессов.
13. Назовите статистические методы регулирования технологических процессов.
14. Статистические методы приемочного контроля качества продукции.
15. Основные этапы и способы применения статистических методов управления качеством.
16. Инструменты управления качеством.

5. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Место и роль статистических методов в управлении качеством. Современный уровень и тенденции развития в области обеспечения качества.

1. История развития статистических методов качества.

2. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку.
3. Построение простых планов контроля с заданными свойствами.
4. Статистический приемочный контроль по количественному признаку.
5. Построение плана выборочного контроля при заданных рисках производителя и потребителя.
6. Статистический анализ точности и стабильности технологических процессов.
7. Виды и теоретическое обоснование контрольных карт. Выбор показателей качества. Анализ процесса производства с помощью контрольных карт.
8. Метод гистограмм: рассеяние и распределение. Сравнение гистограмм с границами допуска.
9. Семь новых инструментов управления.
10. Виды и методы технического контроля качества продукции.
11. Роль математико-статистических методов в управлении современным предприятием.
12. Стандарты статистического приемочного контроля.
13. Статистические методы анализа среднего уровня и вариации производственных показателей предприятия.
14. Основы статистического контроля качества продукции.
15. Использование математико-статистических методов в системе управления качеством продукции (работ, услуг) на предприятии (организации, фирме).
16. Статистические методы анализа результатов наблюдений за качеством продукции в процессе производства и потребления.
17. Методы статистического приемочного контроля и статистического регулирования технологических процессов.
18. Статистические методы контроля точности технологического процесса.
19. Статистический приемочный контроль. Уровни дефектности.
20. Анализ причин несоответствий требованиям показателей качества процессов.
21. Статистические методы прогнозирования и анализ временных рядов.
22. Обнаружение разладки технологического процесса с помощью контрольных карт.
23. Характеристики воспроизводимости, возможностей и стабильности технологических процессов.
24. Статистические методы в обеспечении надежности продукции (услуг).

6. ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Способность производственного процесса означает:

- а) что его параметры лежат в поле допуска, установленного потребителем;
- б) что его параметры лежат в поле допуска, установленного заказчиком;
- в) что его параметры лежат в поле допуска, согласованного с заказчиком и потребителем;
- г) что его параметры лежат в поле допуска, значительно меньшем, чем это согласованно с заказчиком и потребителем.

2. Стабильный процесс – это:

- 1) процесс, имеющий постоянный средний уровень;
- 2) процесс, имеющий постоянный уровень рассеивания;
- 3) процесс, каждый показатель качества которого, находится в состоянии статистической управляемости;
- 4) процесс, имеющий постоянную долю несоответствующих единиц продукции.

3. Статистическое управление процессами – это:

- 1) поддержка среднего уровня процесса;
- 2) обеспечение заданного уровня рассеивания;
- 3) обеспечение среднего допустимого уровня дефектности продукции;
- 4) обеспечение среднего допустимого уровня дефектности продукции с наименьшими затратами.

14. При оценке воспроизводимости процесса необходимо иметь информацию (укажите лишнее):

- 1) о центрированности процесса относительно середины поля допуска;
- 2) о разбросе процесса при действии случайных факторов;
- 3) об естественных границах процесса;
- 4) об искусственных границах процесса;
- 5) об условиях протекания процесса.

5. Как соотносятся индексы C_p и C_{pk} :

- 1) $C_p < C_{pk}$;
- 2) $C_p \leq C_{pk}$;
- 3) $C_p \geq C_{pk}$;
- 4) $C_p > C_{pk}$.

6. Управление каким индексом воспроизводимости требует наименьших затрат:

- 1) C_p ;
- 2) C_{pk} ;
- 3) затраты одинаковы.

7. Укажите возможные варианты вмешательства в процесс на различных уровнях организации

Состояние процесса	Вмешательство со стороны	
	линейного персонала	высшего руководства
Стабилен и воспроизводим		
Стабилен, но невоспроизводим		
Нестабилен, но воспроизводим		
Нестабилен, и невоспроизводим		

8. К основным причинам статистической изменчивости данных относятся:

- а) Человеческий фактор
- б) Погрешности оборудования
- в) Неоднородность исходного материала
- г) Несовершенство используемого метода обработки
- д) Влияние внешних факторов

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Деева В.А., Кобиашвили Н.А., Кобулов Б.А. Управление качеством: учеб. пособие. – ЭБС IPRbooks <http://iprbookshop.ru>
2. Логанина В.И., Федосеев А.А. Инструменты качества. – М.: Изд-во КДУ, 2008.
3. Логанина В.И., Федосеев А.А., Христолюбов В.Г. Статистические методы контроля и управления качеством продукции. – М: Изд-во КДУ, 2008.
4. Королев Е.В, Логанина В.И. Статистическая обработка экспериментальных данных. Рекомендовано Редсоветом университета в качестве методических указаний к научной работе студентов. – Пенза: ПГУАС, 2006.
5. Логанина В.И., Федосеев А.А. Инструменты качества. Рекомендовано Учебно-методическом объединением вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению 653500. – Пенза: ПГУАС, 2006.
6. Логанина В.И. Применение методологии «шесть сигм» на заводах железобетонных изделий. Рекомендовано Редсоветом университета в качестве методических указаний к практическим работам. – Пенза: ПГУАС, 2007
7. Логанина В.И. Применение метода FMEA при оценке потенциальных отказов строительных изделий и конструкций. Рекомендовано Редсоветом университета в качестве методических указаний к практическим работам. – Пенза: ПГУАС, 2007.
8. Логанина В.И., Великанова И.С. Применение метода Тагути при анализе качества продукции. Рекомендовано Редсоветом университета в качестве методических указаний к практическим работам. Пенза: ПГУАС, 2007.
9. Логанина В.И., Федосеев А.А. Статистические методы управления качеством продукции (справочное пособие). – Ростов н/Дон: Феникс, 2007.
10. Логанина В.И., Федосеев А.А. Инструменты качества. Рекомендовано Учебно-методическом объединением вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению Строительство. – М.: Книжный Дом Университет, 2008. – 140с.
11. Логанина В.И., Федосеев А.А., Христолюбов В.Г. Статистические методы управления качеством продукции. Рекомендовано Учебно-методическом объединением вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся специальности 290600 «Производство строительных материалов, изделий

и конструкций» направления 653500 «Строительство». – М.: Книжный Дом Университет, 2008. – 241с.

12. Логанина В.И., Федосеев А.А. Инструменты управления качеством продукции. Рекомендовано Учебно-методическом объединением вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению Строительство. – Пенза, ПГУАС, 2008.

13. Л.Д.Шахова, Е.С. Черноситова, В.И. Логанина. Статистические методы контроля и управления качеством. Рекомендовано Учебно-методическом объединением вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению 270100 Строительство. – Белгород, 2009.

14. Саката Сиро. Практическое руководство по управлению качеством / Пер с 4-го японского издания С.И. Мышкиной. / под ред. В.И. Гостяева. – М.: Машиностроение, 1980 – 215 с.

15. Статистические методы повышения качества. / пер. с англ. / под ред. Х.Кумэ. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 304 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ	7
3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	8
4. ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ	9
5. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ	9
6. ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	13

Учебное издание

Логанина Валентина Ивановна

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ
И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ**

Методические указания для выполнения самостоятельной работы
по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

В авторской редакции
Верстка Т.Ю. Симутина

Подписано в печать 16.10.15. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 1,0. Тираж 80 экз.
Заказ № 355.

Издательство ПГУАС.
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28