

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова»
Тульский филиал
Лаборатория менеджмента качества**

Согласовано:

Заместитель директора по учебной работе

« ____ » _____ 2019 г.

Утверждаю:

Директор Тульского филиала
РЭУ им. Г.В. Плеханова

_____ Н.В. Калинин

« ____ » _____ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

Статистические методы управления качеством

Тула – 2019

Программу разработал:

Юдин С.В., д.т.н., профессор,
профессор кафедры финансов
и информационных технологий
управления ТФ РЭУ
им. Г.В. Плеханова

09 января 2019 г.

Введение

Цели обучения: получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области управления качеством. Программа разработана на основании профессиональных стандартов «Специалист по качеству продукции» и «Специалист по техническому контролю качества продукции», утверждены приказами Минтруда России от 31 октября 2014 г № 856н, и от 04 марта 2014г № 123н.

Категория обучающихся: руководители специализированных (производственно-эксплуатационных подразделений (служб) в промышленности, инспекторы по безопасности, здравоохранению и качеству (транспортных средств, производственных процессов и продукции), инженеры-механики и технологи машиностроения, специалисты ЦЗЛ, БТК.

Срок освоения программы: 72 учебных часа.

Итоговая аттестация: зачет.

Содержание программы

Введение. Управление качеством продукции. Основные положения.

Объекты и цели системы управления качеством продукции (на всех уровнях управления: интегрированная структура, предприятие, производство, подразделение предприятия, рабочее место).

Основные требования к построению и функционированию системы управления качеством продукции.

Этапы и функциональные задачи управления качеством продукции на всех стадиях жизненного цикла.

Прогнозирование и планирование потребностей в обеспечении качества продукции.

Технологическое обеспечение качества продукции.

Метрологическое обеспечение качества продукции.

Материально-техническое обеспечение продукции.

Организация подготовки и повышения квалификации кадров в области улучшения качества продукции.

Раздел 1 Семь инструментов качества

Общие понятия о методах контроля, анализа и повышения качества продукции. История вопроса.

Контрольный листок.

Контрольные карты Шухарта.

Гистограмма.

Диаграмма Парето.

Диаграмма рассеивания.

Стратификация.

Диаграмма Исикавы.

Раздел 2 Статистические методы в управлении качеством

Основные понятия и определения теории надежности (надежность изделия, надежность технологических систем).

Количественные характеристики надежности. Общие сведения о критериях надежности. Вероятность безотказной работы, частота отказов, интенсивность отказов, наработка на отказ, наработка до отказа и др.

Факторы, определяющие надежность и пути ее повышения. Факторы, влияющие на надежность в процессе эксплуатации. Конструктивно-производственные факторы и методы повышения надежности в процессе разработки и изготовления аппаратуры.

Цели управления качеством с помощью математико-статистических методов.

Понятие вероятности, обоснование методов теории вероятностей.

Случайные события. Законы больших чисел.

Формула Байеса. Схема последовательных независимых испытаний Бернулли.

Случайные числа, функция распределения. Характеристики случайных чисел.

Основные распределения случайных чисел. Квантили распределения.

Взаимозависимость случайных чисел. Корреляция.

Оценки параметров случайных чисел. Оценки математического ожидания и дисперсии. Доверительные интервалы.

Методы статистического анализа случайных величин по выборке ограниченного объема

Методы анализа видов и последствий потенциальных отказов продукции и технологических систем

Понятие статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода.

Проверка гипотез о равенстве средних, равенстве дисперсии.

Проверка гипотезы о виде закона распределения случайной величины.

Критерии Пирсона и информационный критерий идентификации. Сравнение критериев.

Выборочный контроль по качественному признаку. Случайная выборка.

Оперативная характеристика плана контроля. Риски Поставщика (Изготовителя) и Потребителя.

Расчет планов статистического приемочного контроля (СПК) на основе гипергеометрического распределения и распределения Пуассона.

Достоинства и недостатки описанных планов СПК.

Математическая модель контроля. Оперативная характеристика информационного плана контроля. Расчет информационного плана СПК с фиксацией одного из рисков.

Расчет информационных планов СПК с фиксацией обоих рисков. Определение объема выборки и приемочного числа.

Понятие интегрального риска.

Информационно-статистические оценки параметров точности и стабильности технологического процесса (ТП). Критерий значимости смещения центра группирования.

Мощность критерия.

Методика анализа точности и стабильности ТП.

Раздел 3 Математическое моделирование технологических процессов

Моделирование – общие понятия. Виды моделей, назначение моделей, верификация моделей.

Регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК). Типы функций, критерии адекватности. Мультиколлинеарность.

Преимущества и недостатки МНК и информационных методов.

Моделирование технологических цепей. Моделирование технологических операций.

Анализ модели. Адекватность математической модели. Значимость оценок и доверительные интервалы.

Раздел 4 Особенности анализа малых выборок

Основные проблемы. Дисперсия оценок. Особенность байесовского подхода использования априорной информации.

Методики расчета планов СПК на основе концепции интегрального риска.

Особенности построения карт Шухарта при частой смене номенклатуры заготовок

Распределение нагрузки

№ темы	Наименование разделов учебного плана и учебных дисциплин	Всего часов учебных занятий по расписанию	В том числе учебных занятий с преподавателем на учебном сборе		Самостоятельная работа под руководством преподавателя	Форма контроля
			Лекции	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
Введение						
1.	Управление качеством продукции. Основные положения.	4	1		3	
	Итого по разделу	4	1		3	
Раздел 1. Семь инструментов качества						
1.1	Контрольный листок	2,5	0,5		2	
1.2	Контрольные карты Шухарта	3	0,5	0,5	2	
1.3	Гистограмма	3	0,5	0,5	2	
1.4	Диаграмма Парето	3	0,5	0,5	2	
1.5	Диаграмма рассеивания	3	0,5	0,5	2	
1.6	Стратификация	2,5	0,5		2	
1.7	Диаграмма Исикавы	3	1		2	
	Итого по разделу	20	4	2	14	Зачет
Раздел 2 Статистические методы в управлении качеством						
2.1	Основные методы теории надежности, вероятностей и математической статистики	7,5	2	0,5	5	
2.2	Прикладные задачи математической статистики	7,5	2	0,5	5	
2.3	Планы контроля	4,5	1	0,5	3	
2.4	Информационно-статистические методы расчета планов статистического приемочного контроля	5,5	0,5	1	4	
2.5	Информационно-статистические методы анализа текущего состояния технологического процесса	4	0,5	0,5	3	
	Итого по разделу	29	6	3	20	Зачет

1	2	3	4	5	6	7
Раздел 3 Математическое моделирование технологических процессов						
3.1	Моделирование - общие понятия	3	1		2	
3.2	Моделирование процессов (корреляционно-регрессионный подход)	3,5	1	0,5	2	
3.3	Моделирование процессов (информационно-статистический подход)	3,5	1	0,5	2	
3.4	Проблемы анализа модели	3	1		2	
Итого по разделу		13	4	1	8	Зачет
Раздел 4 Особенности анализа малых выборок						
4.1	Основные проблемы	1,5	0,5		1	
4.2	Методики расчета планов СПК на основе концепции интегрального риска	2	1		1	
4.3	Особенности построения карт Шухарта при частой смене номенклатуры заготовок	2,5	1,5		1	
Итого по разделу		6	3	0	3	Зачет
ИТОГО:		72	18	6	48	

Рекомендуемый список литературы

Басовский Л.Е., Протасьев В.Б. Управление качеством: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 231 с.

Буре В.М., Парилина Е.М. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Лань, 2013. -416 с.

Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин: под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 600 с.

Григорович В.Г., Юдин С.В., Козлова Н.О., Шильдин В.В. Информационные методы в управлении качеством. - М.: РИА "Стандарты и качество", 2001. - 208 с. - Серия "Дом качества, вып. 1 (10).

Григорович В.Г., Кершенбаум В.Я., Козочкин Д.А., Шильдин В.В., Юдин С.В. Информационно-статистические методы в технологии машиностроения. Пособие по обработке результатов эксперимента. - М.: ГУП Издательство "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2000. - 184 с.

Дополнительный список литературы

Книги

Барвинок В.А. Управление процессами систем менеджмента качества на предприятиях машиностроения: учеб. пособие / [В.А. Барвинок и др.]; под общ. ред. чл.-кор. РАН, д-ра техн. наук, проф. В.А. Барвинка. – Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2012. – 380 с.

Дубовиков Б.А. Основы научной организации управления качеством (опыт применения и теоретическое обоснование системы организации бездефектного труда). – М.: Изд-во «Экономика», 1966. – 320 с.

Дубовиков Б.А. Система управления качеством (Теоретическое обоснование и опыт применения системы бездефектного труда) – Саратов: Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова, ГУП «Типография № 6», 2006. – 368 с.

Кульбак С. Теория информации и статистика. – М.: Наука, 1967. – 408 с.

Кумэ Х. Статистические методы повышения качества. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 227 с.

Миттаг Х.-Й., Ринне Х. Статистические методы обеспечения качества. – М.: Машиностроение, 1995. – 616 с.

Сейфи Т.Ф., Ярошенко А.И., Бакаев В.И. Система КАНАРСПИ – гарантия высокого качества. – М.: Изд-во комитета стандартов, мер и измерительных приборов при совете министров СССР, 1968. – 147 с.

Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики: Для технических приложений. – М.: Наука, 1969. – 512 с.

Шиндовский Э., Шюрц О. Статистические методы управления качеством. Контрольные карты и планы контроля. – М.: Мир, 1976. – 597 с.

Шторм Р. Теория вероятностей, математическая статистика, статистический контроль качества. – М.: Мир, 1970. – 368 с.

Юдин С.В. Математика и экономико-математические модели: Учебник / С.В.Юдин - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 374 с.

Юдин С.В. Математика и экономико-математические модели: вычисления на компьютере [Электронный ресурс]: учебное пособие / Юдин С.В. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 185 с. – DOI: www.dx.doi.org/10.12737/5564

(<http://znanium.com/bookread2.php?book=559279>)

Статьи

История качества // Менеджмент качества: информационный ресурс – URL: http://quality.eup.ru/MATERIALY12/history_quality.htm - Дата обращения 06.11.2018

Кочубиевский И.Д. Принцип порога различимости в определении количества информации и построении математических моделей технических

и биологических объектов // Вопросы технической кибернетики. – Владивосток, ДВФ СО АН СССР, 1968. – С. 48-60.

Протасьев В.Б., Юдин С.В. Использование контрольных карт Шухарта с переменными контрольными границами // Качество и жизнь. – Специальный выпуск: Научные труды Академии проблем качества. – № 4 (20). – 2018. – С. 72-76.

Юдин С.В., Протасьев В.Б., Подкопаев Р.Ю., Юдин А.С. МЕТОДИКА СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ НА ОСНОВЕ БАЙЕСОВСКОГО ПОДХОДА (ГИПЕРГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ) // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 10. – С. 161-165;

Юдин С.В., Юдин А.С., Протасьев В.Б., Подкопаев Р.Ю. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНФОРМАЦИОННЫХ ПЛАНОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ НА ОСНОВЕ БАЙЕСОВСКОГО ПОДХОДА // Современные наукоемкие технологии. - № 11. – 2018 г. – С. 90-94

Юдин С.В., Юдин А.С., Протасьев В.Б., Подкопаев Р.Ю. КАРТЫ ШУХАРТА С ВАРЬИРУЕМЫМИ ГРАНИЦАМИ // Современные наукоемкие технологии. - № 12. – 2018 г. – С. 174-178.

Нормативные документы

ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

ГОСТ РВ 0015-002-2012. Система разработки и постановки на производство военной техники. Система менеджмента качества. Общие требования.

ГОСТ Р 50779.0 – 95. Статистические методы. Основные положения.

ГОСТ Р 50779.10 – 2000. Статистические методы. Вероятность и основы статистики.

ГОСТ Р 50779.11-2000. Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения.

ГОСТ Р 50779.21-2004. Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным. Часть 1. Нормальное распределение.

ГОСТ Р 50779.25-2005. Статистические методы. Статистическое представление данных. Мощность тестов для средних и дисперсий.

ГОСТ Р 50779.28-2007. Статистические методы. Степенная модель. Критерии согласия и методы оценки.

ГОСТ Р 50779.30-95. Статистические методы. Приемочный контроль качества. Общие требования.

ГОСТ Р 50779.41-96. Статистические методы. Контрольные карты для арифметического среднего с предупреждающими границами.

ГОСТ Р 50779.46-2012. Статистические методы. Управление процессами. Часть 4. Оценка показателей воспроизводимости и пригодности процесса.

ГОСТ Р 50779.50-95. Статистические методы. Приемочный контроль качества по количественному признаку. Общие требования.

ГОСТ Р 50779.51-95. Статистические методы. Непрерывный приемочный контроль качества по альтернативному признаку.

ГОСТ Р 50779.52-95. Статистические методы. Приемочный контроль качества по альтернативному признаку.

ГОСТ Р 50779.53-98. Статистические методы. Приемочный контроль качества по количественному признаку для нормального закона распределения. Часть 1. Стандартное отклонение известно.

ГОСТ Р 50779.72-99. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2. Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ.

ГОСТ Р ИСО 11462-1-2007. Статистические методы. Руководство по внедрению статистического управления процессами. Часть 1. Элементы.

ГОСТ Р ИСО 11462-2-2012. Статистические методы. Руководство по внедрению статистического управления процессами. Часть 2. Методы и приемы.

ГОСТ Р ИСО 14560-2007. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Уровни качества в несоответствующих единицах продукции на миллион.

ГОСТ Р ИСО 16269-6-2005. Статистические методы. Статистическое представление данных. Определение статистических толерантных интервалов.

ГОСТ Р ИСО 16269-7-2004. Статистические методы. Статистическое представление данных. Медиана. Определение точечной оценки и доверительных интервалов.

ГОСТ Р ИСО 16269-8-2005. Статистические методы. Статистическое представление данных. Определение предикционных интервалов..

ГОСТ Р ИСО 18414-2008. Статистические методы. Процедуры статистического приемочного контроля по альтернативному признаку. Система нуль-приемки на основе показателя резерва доверия к качеству продукции.

ГОСТ Р ИСО 21247-2007. Статистические методы. Комбинированные системы нуль-приемки и процедуры управления процессом при выборочном контроле продукции.

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.

ГОСТ Р ИСО 2859-3-2009. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 3. Контроль с пропуском партий.

ГОСТ Р ИСО 2859-4-2006. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 4. Оценка соответствия заявленному уровню качества.

ГОСТ Р ИСО 2859-5-2009. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 5. Система последовательных планов на основе AQL для контроля последовательных партий.

ГОСТ Р ИСО 2859-10-2008. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 10. Введение в стандарты серии ГОСТ Р ИСО 2859.

ГОСТ Р ИСО 28801-2013. Статистические методы. Двухступенчатые планы контроля по альтернативному признаку с минимальным объемом выборки на основе значений PRQ и CRQ.

ГОСТ Р ИСО 3951-1-2015. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 1. Требования к одноступенчатым планам на основе AQL при контроле последовательных партий по единственной характеристике и единственному AQL.

ГОСТ Р ИСО 3951-2-2015. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 2. Общие требования к одноступенчатым планам на основе AQL при контроле последовательных партий по независимым характеристикам качества.

ГОСТ Р ИСО 3951-3-2009. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 3. Двухступенчатые схемы на основе AQL для контроля последовательных партий.

ГОСТ Р ИСО 3951-4-2013. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 4. Оценка заявленного уровня качества. Разработка ГОСТ Р. Прямое применение МС с дополнением -EQV (ISO 3951-4:2011).

ГОСТ Р ИСО 3951-5-2009. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 5. Последовательные планы на основе AQL для известного стандартного отклонения.

ГОСТ Р ИСО 5479-2002. Статистические методы. Проверка отклонения распределения вероятностей от нормального распределения. – М.: Издательство стандартов, 2002.

ГОСТ Р ИСО 7870-1-2011. Статистические методы. Контрольные карты. Часть 1. Общие принципы.

ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015. Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта.

ГОСТ Р ИСО 7870-3-2013. Статистические методы. Контрольные карты. Часть 3. Приемочные контрольные карты (ISO/FDIS 7870-3).

ГОСТ Р ИСО 7870-4-2013. Статистические методы. Контрольные карты. Часть 4. Карты кумулятивных сумм.

ГОСТ Р ИСО 8422-2011. Статистические методы. Последовательные планы выборочного контроля по альтернативному признаку.

ГОСТ Р ИСО 8423-2011. Статистические методы. Последовательные планы выборочного контроля по количественному признаку для процента несоответствующих единиц продукции (стандартное отклонение известно).

ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005. Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 900156. ГОСТ Р ИСО/ТО 8550-1-2007. Статистические методы. Руководство по выбору и применению систем статистического приемочного контроля дискретных единиц продукции в партиях. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р ИСО/ТО 8550-2-2008. Статистические методы. Руководство по выбору и применению систем статистического приемочного контроля дискретных единиц продукции в партиях. Часть 2. Выборочный контроль по альтернативному признаку.

ГОСТ Р ИСО/ТО 8550-3-2008. Статистические методы. Руководство по выбору и применению систем статистического приемочного контроля дискретных единиц продукции в партиях. Часть 3. Выборочный контроль по количественному признаку.

Оглавление

Введение.....	3
Содержание программы	3
Распределение нагрузки	7
Рекомендуемый список литературы	9
Дополнительный список литературы	9
Книги	9
Статьи	10
Нормативные документы	11