Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством в производственно-технологических системах

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Оценочные материалы
по дисциплине
Статистические методы в управлении качеством

Москва
2024

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Уланова А.В. Идентификатор: R4106dc7f-UlanovaAV-364c9a91	А.В. Уланова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Мызникова М.Н. Идентификатор: R5ac9642a-MyznikovaMN-91ca4d6	М.Н. Мызникова
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Кетоева Н.Л. Идентификатор: R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5	Н.Л. Кетоева

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин (модулей)

ИД-1 Демонстрирует знания теории вероятностей, статистики, комбинаторики, а также существующих групп статистических и логических методов управления качеством

2. ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов

ИД-1 Применяет основные принципы анализа качества процессов, управления процессами на основе применения контрольных карт, а также статистических аспектов приемочного контроля качества продукции

3. ОПК-8 Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг

ИД-2 Использует статистические методы анализа и обработки профессиональной информации о качестве продукции, процессов и услуг

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Контрольное задание №2. Виды вероятностных распределений выборочных характеристик (Домашнее задание)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольное задание №1 Распределения дискретных признаков качества (Контрольная работа)
2. Контрольное задание №3 Применение простых инструментов контроля качества (Контрольная работа)
3. Контрольное задание №4 Построение диаграмм для определения текущего уровня качества (Контрольная работа)
4. Контрольное задание №5 Методика составления контрольного листка (Контрольная работа)
5. Тест №1 Цели статистического обеспечения качества (Тестирование)
6. Тест №2 Правила отбора единиц продукции в случайную выборку (Тестирование)
7. Тест №3 Планы выборочного (статистического) контроля (Тестирование)

БРС дисциплины

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс	КМ-	КМ-	КМ-	КМ-

	КМ:	1	2	3	4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Статистическое обеспечение качества					
Обеспечение качества		+			
Распределения непрерывных признаков качества					
Непрерывные признаки качества			+		
Распределение дискретных признаков качества					
Измерение и распределение признаков качества				+	
Выборки значений показателя качества					
Основные понятия выборки значений показателя качества и выборочные характеристики					+
	Вес КМ:	20	20	30	30

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	8	12	14
Проверка статистических гипотез					
Теория проверки статистических гипотез		+			
Инструменты контроля качества					
Простые инструменты качества			+		
Стратификация данных. Графики и гистограммы для анализа данных			+		
Диаграмма Парето. Диаграмма Исикавы. Диаграмма разброса			+		
Приёмочный контроль по качественному и количественному признаку					
Приёмочный контроль				+	
Планы контроля				+	
Приёмочный контроль по количественному признаку				+	
Контрольные карты и контрольные листки					
Контроль производства					+
Контрольные карты					+
Контрольные листки					+

Вес КМ:	15	25	30	30

$Общая часть/Для промежуточной аттестации$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-2	ИД-1$_{ОПК-2}$ Демонстрирует знания теории вероятностей, статистики, комбинаторики, а также существующих групп статистических и логических методов управления качеством	Знать: группы статистических и логических методов управления качеством теорию вероятности, статистики, комбинаторики Уметь: определять группы статистических и логических методов управления качеством применять на практике теорию вероятности, статистики, комбинаторики	Тест №1 Цели статистического обеспечения качества (Тестирование) Тест №2 Правила отбора единиц продукции в случайную выборку (Тестирование) Контрольное задание №1 Распределения дискретных признаков качества (Контрольная работа) Контрольное задание №2. Виды вероятностных распределений выборочных характеристик (Домашнее задание)
ОПК-4	ИД-1$_{ОПК-4}$ Применяет основные принципы анализа качества процессов, управления процессами на основе применения контрольных карт, а также статистических аспектов приемочного контроля	Знать: основные принципы анализа качества процессов, управления процессами на основе применения контрольных карт, а также статистических аспектов приемочного контроля	Тест №3 Планы выборочного (статистического) контроля (Тестирование) Контрольное задание №4 Построение диаграмм для определения текущего уровня качества (Контрольная работа)

	качества продукции	качества продукции Уметь: применять основные принципы анализа качества процессов, управления процессами на основе применения контрольных карт, а также статистических аспектов приемочного контроля качества продукции	
ОПК-8	ИД-2$_{ОПК-8}$ Использует статистические методы анализа и обработки профессиональной информации о качестве продукции, процессов и услуг	Знать: статистические методы анализа и обработки профессиональной информации о качестве продукции, процессов и услуг Уметь: использовать статистические методы анализа и обработки профессиональной информации о качестве продукции, процессов и услуг	Контрольное задание №3 Применение простых инструментов контроля качества (Контрольная работа) Контрольное задание №5 Методика составления контрольного листка (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

4 семестр

КМ-1. Тест №1 Цели статистического обеспечения качества

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции

Контрольные вопросы/задания:

Знать: группы статистических и логических методов управления качеством	1.1. Процесс или результат формирование требуемых свойств и характеристик продукции по мере её создания, а также – поддержание этих характеристик при хранении, транспортировки и эксплуатации продукции это – … а) определение качества; б) обеспечение качества; в) контроль качества. 2.2. К каким факторам, влияющим на качество, относится мотивация персонала? а) к внешним факторам; б) к внутренним факторам. 3.3. На соответствие каким нормативным документам осуществляют контроль качества? а) декларация; б) ГОСТ; в) спецификация; г) технические условия. 4.4. Какие методы начали применяться в начале XX столетия для цели снижения трудоемкости и повышения достоверности оценки качества? а) сплошной контроль; б) статистические методы выборочного контроля. 5.5. Совокупность свойств и характеристик, уровень или вариант которых формируется при создании продукции с целью удовлетворения существующих потребностей – это … а) требование к качеству; б) качество продукции; в) принцип обеспечения качества. 6.6. К каким факторам, влияющим на качество относятся «поставщики»? а) к внешним факторам; б) к внутренним факторам.

	7.7. К какому уровню качества относится «качество соответствующее либо нет требованиям стандарта или другого документа на изготовление продукта - техническим условиям, условиям договора»? а) к первому уровню - «соответствие стандарту»; б) ко второму уровню - «соответствие использованию»; в) к третьему уровню - «соответствие фактическим требованиям рынка». 8.8. Главной целью менеджмента процессов является – … а) непрерывное уменьшение вариации; б) непрерывное возрастание вариации; в) возрастание вариации с некоторыми перерывами; г) уменьшение вариации с некоторыми перерывами. 9.9. Кто автор метода управления качеством каждым конкретным изделием? а) Тейлор; б) Шухарт; в) Деминг; г) Додж. 10.10. Кем были разработаны контрольные карты и первые понятие таблицы выборочного контроля качества? а) Тейлор; б) Шухарт; в) Деминг; г) Додж.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Отлично», если даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Хорошо», если даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 65
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно», если даны правильные ответы не менее чем на 65% вопросов теста

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно», если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно»

КМ-2. Тест №2 Правила отбора единиц продукции в случайную выборку

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции

Контрольные вопросы/задания:

Знать: теорию вероятности, статистики, комбинаторики	1.1.Закончите определение: Целью статистического обеспечения качества является оценка значений показателя качества в генеральной совокупности на основе ..... контроля. а) количественного б) качественного в) непрерывного г) выборочного. 2.2. Закончите определение: Репрезентативность выборочной совокупности – это свойство выборки ..... отражать генеральную совокупность. а) количественно, б) качественно, в) корректно, г) статистически. 3.3. В чем смысл применения выборочного метода? а) выборка отражает случайные вариации наблюдаемого объекта, б) извлечение из некоторой беспредельной генеральной совокупности несравненно меньших по объему выборок резко экономит время обработки данных. в) извлечение из некоторой беспредельной генеральной совокупности несравненно меньших по объему выборок позволяет осуществить сбор и группировку первичных данных. 4.4. Простая случайная выборка предполагает, что… а) контролер выбирает объекты по принципу «далеко ходить не надо», б) вероятность быть включенными в выборку является одинаковой для всех единиц генеральной совокупности. в) а и б. 5.5. Можно ли утверждать, что выборочная совокупность (выборка) – это подмножество (часть) генеральной совокупности, получаемое посредством случайного отбора? а) можно; б) нельзя. 6.6. Как действует механизм рандомизации? а) чем больше единиц охвачено статистическим наблюдением, тем хуже проявляется общая закономерность; б) действует как механизм оценки и регистрации

	признаков изучаемой совокупности; в) действует как механизм, позволяющий вам независимо от вашего желания-нежелания более или менее равновероятно «выдергивать» образцы из самых разных участков генеральной совокупности. 7.7. Выборочная совокупность отличается от генеральной совокупности: а) разными единицами измерения наблюдаемых объектов; б) разным объемом единиц наблюдаемых объектов; в) разным числом зарегистрированных наблюдений. 8.8. Что обеспечивает механизм рандомизации? а) количественный отбор, б) качественный отбор, в) непрерывный отбор, г) случайный отбор. 9.9. Правила отбора единиц продукции в случайную выборку установлены в… а) ГОСТ 18213 -73, б) ГОСТ 18321 -73, в) ГОСТ 18123 -73. 10.10. Механизм рандомизации обеспечивает…. а) объединение данных в группы по времени и месту регистрации, б) образование групп зарегистрированной информации по мере ее поступления, в) нивелирование результатов: «избытки» в одном месте компенсируются «недостатками» в другом.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Отлично», если даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Хорошо», если даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 65
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно», если даны правильные ответы не менее чем на 65% вопросов теста

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно», если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно»

КМ-3. Контрольное задание №1 Распределения дискретных признаков качества

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 40 минут

Краткое содержание задания:
В рамках контрольной работы студенту предлагается решить две задачи по теме

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: определять группы статистических и логических методов управления качеством	1.**Задача 1.** Предположим, что 30% подшипников на склад комплектующих изделий поступает с Первого государственного подшипникового завода (ГПЗ-1). Какова вероятность того, что среди первых пяти взятых наугад подшипников окажется только один подшипник завода ГПЗ-1? Какова вероятность того, что среди взятых подшипников есть хотя бы один завода ГПЗ-1? Каково число подшипников завода ГПЗ-1 среди взятых? 2.**Задача 2.** В цехе семь станков, один из которых вчера сломался. Утром пришла новая смена и запускает станки по очереди. Какова вероятность того, что первый включенный станок не запустится из-за поломки?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» ставится, если обе задачи решены верно, четко прослеживается алгоритм решения и порядок действий, а также ответ записан полностью и сделаны выводы по полученным результатам

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» ставится, если обе задачи решены верно, четко прослеживается алгоритм решения и порядок действий, но ответ записан не полностью и не сделаны выводы по полученным результатам

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 55
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» ставится, если при решении задач допущены незначительные ошибки, но прослеживается верный алгоритм решения задачи, ответ записан полностью и присутствуют выводы по полученным результатам

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «неудовлетворительно» ставится, если при решении задач допущены грубые ошибки или задачи не решены полностью

КМ-4. Контрольное задание №2. Виды вероятностных распределений выборочных характеристик

Формы реализации: Защита задания
Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: В процессе выполнения контрольной работы 2 студент получает соответствующий вариант задания и выполняет решение с применением таблиц Microsoft Office. По результатам выполненной работы студенты готовят доклад с презентацией (отчетом) с последующей его защитой. Защита осуществляется на занятии

Краткое содержание задания:

Построить семейство графиков функций распределения. Сделать выводы по полученным результатам

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять на практике теорию вероятности, статистики, комбинаторики	1.1. Нормальное распределение. Для заданных параметров нормального распределения постройте семейство графиков функций распределения. Сделайте выводы по полученным результатам. Вариант №1 Введите в таблицу значения аргумента X в диапазоне от -4 до 4 с шагом 0,2. Вычислите значение плотности стандартного нормального распределения, а также плотности нормального распределения с параметрами: m = 2, = 1; m = 0, = 0,5; m = 1, = 2. 2.2. Биноминальное распределение. Для заданных параметров биноминального распределения постройте семейство графиков распределения. Сделайте выводы по полученным результатам. Вариант №1 Вычислите вероятности того, что успех в серии из 45 испытаний произойдет ровно X раз (X от 0 до 45) при вероятности успеха p = 0,8; p = 0,5: успеха p = 0,3. 3.3. Распределение Пуассона. Для заданных параметров распределения Пуассона постройте семейство графиков распределения. Сделайте выводы по полученным результатам. Вариант №1 Вычислите вероятности того, что успех в серии из 35 испытаний произойдет ровно X раз (X от 0 до 35) при X = 10; X = 15: X = 25. 4.4. Экспоненциальное распределение. Для заданных параметров экспоненциального распределения постройте семейство графиков распределения. Сделайте выводы по полученным результатам. Вариант №1 Вычислите значение плотности экспоненциального распределения при X = 1; X = 0,4: X = 0,2.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Отлично», если автор аргументировано ответил на все вопросы и сделаны выводы по полученным результатам. Ответы должны быть логически построены и вытекать последовательно: от простого к сложному

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Хорошо», если автор аргументировано ответил на все вопросы и обосновал свои ответы и сделаны выводы по полученным результатам. Ответы на вопросы не всегда последовательны и обоснованы

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 55
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если автор аргументировано ответил на все вопросы и обосновал свои ответы и сделаны выводы по полученным результатам. Но ответы хаотичны, логично не построены по принципу: от главного к второстепенному

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если автор не смог аргументировано ответить на большинство вопросов, не сделаны выводы по полученным результатам. Свои ответы автор не обосновал

5 семестр

КМ-5. Тест №3 Планы выборочного (статистического) контроля

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 30 минут

Краткое содержание задания:
Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные принципы анализа качества процессов, управления процессами на основе применения контрольных карт, а также статистических аспектов приемочного контроля качества продукции	1.1. При сплошном контроле проверке подвергается: а) каждая единица продукции, каждое изделие в партии, б) большинство изделий в партии, в) выборочная совокупность продукции из принципиально бесконечного объема. 2.2. Партию принимают как годную в случае… а) отсутствия дефектных и бракованных изделий в партии, б) большинство изделий в партии соответствует установленным требованиям, в) если уровень качества изделий в выборке соответствует установленным требованиям. 3.3. Браковочное число – контрольный норматив, являющийся критерием отбраковки партии

	продукции при контроле по двухступенчатому плану; а) это минимальное пороговое число дефектных изделий в выборке, при превышении которого партию признают негодной и бракуют; б) это максимальное допустимое число дефектных изделий в выборке, которое не должно быть превышено для принятия партии как годной. 4.4. В каком случае принимают решение об отборе повторной выборки объемом n2 ? а) если число дефектных изделий m1 окажется больше браковочного числа d1 ($m1 \geq d1$), б) если число дефектных изделий попадает в интервал между приемочным и браковочным числами ($c1 < m1 < d1$) 5.5. Если число ступеней в плане контроля больше двух, такие планы называются а) многоступенчатыми, б) трехступенчатыми, в) одноступенчатыми. 6.6. Порядок отбора единиц продукции в случайную выборку регламентирован соответствующим нормативным документом: а) ГОСТ Р ИСО 3951-1-2015, б) ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007, в) ГОСТ 18321 -73 7.7. Приемочное число – это а) минимальное пороговое число дефектных изделий в выборке, при превышении которого партию признают негодной и бракуют; б) это контрольный норматив, не являющийся критерием отбраковки партии продукции при контроле по двухступенчатому плану; в) это максимальное допустимое число дефектных изделий в выборке, которое не должно быть превышено для принятия партии как годной. 8.8. Укажите правильную последовательность: доля дефектных изделий в партии, доля дефектных изделий в выборке. а) qN, qn б) qn, qN 9.9. Каким символом обозначается Приемочное число? 10.10. Напишите формулу для определения доли дефектных изделий в партии.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Отлично», если даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Хорошо», если даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 65
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно», если даны правильные ответы не менее чем на 65% вопросов теста

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно», если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно»

КМ-6. Контрольное задание №3 Применение простых инструментов контроля качества

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 40 минут

Краткое содержание задания:
Построить контрольные карты: *X*-карту и *R*-карту по результатам выборочного контроля. Сделать выводы по полученным результатам

Контрольные вопросы/задания:

Знать: статистические методы анализа и обработки профессиональной информации о качестве продукции, процессов и услуг

1.Вариант 1
Постройте контрольные карты: *X*-карту и *R*-карту по результатам выборочного контроля. Данные исследования приведены в таблицах по вариантам. Сделайте выводы по полученным результатам.

№ группы	Измеренные значения					Сумма ТХ	Среднее значение Х	Диапазон
				*X*1	*X2*	*X*3	*X*4	*X*5
1	38	0	41	40	37			
2	35	22	29	38	20			
3	31	30	35	24	47			
4	37	32	12	38	30			
5	28	12	45	36	25			
6	40	35	11	38	33			
7	15	30	12	33	26			
8	35	44	32	11	38			
9	27	37	26	20	35			
10	23	45	26	37	32			
11	47	32	44	35	20			
12	19	37	31	25	34			
13	19	11	16	11	44			
14	29	29	42	59	38			
15	25	40	24	50	19			
16	7	31	23	18	32			
17	15	30	12	33	26			
18	35	44	32	11	38			

		19	27	37	26	20	35			
		20	23	45	26	37	32			
		21	52	42	52	24	25			
		22	20	31	15	30	28			
		23	29	47	41	32	22			
		24	28	27	22	32	54			
		25	42	34	15	29	21			

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Отлично», если автор аргументировано ответил на все вопросы и сделаны выводы по полученным результатам. Ответы должны быть логически построены и вытекать последовательно: от простого к сложному

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Хорошо», если автор аргументировано ответил на все вопросы и обосновал свои ответы и сделаны выводы по полученным результатам. Ответы на вопросы не всегда последовательны и обоснованы

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 55
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если автор аргументировано ответил на все вопросы и обосновал свои ответы и сделаны выводы по полученным результатам. Но ответы хаотичны, логично не построены по принципу: от главного к второстепенному

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если автор не смог аргументировано ответить на большинство вопросов, не сделаны выводы по полученным результатам. Свои ответы автор не обосновал

КМ-7. Контрольное задание №4 Построение диаграмм для определения текущего уровня качества

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 40 минут

Краткое содержание задания:
Провести исследование причин дефектности изделия с помощью диаграммы Парето. Построить причинно-следственную диаграмму Исикавы.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять основные принципы анализа качества	1.Задание 1. Провести исследование причин дефектности изделия с помощью диаграммы Парето: 1) Используя исходные данные (табл. 1), собранные с помощью контрольного листка по причинам дефектности, проведите

процессов, управления процессами на основе применения контрольных карт, а также статистических аспектов приемочного контроля качества продукции

ранжирование видов дефектов по важности и заполните таблицу данных для построения диаграммы Парето (табл. 2). Виды дефектов расположите в порядке уменьшения значимости;
2) Постройте диаграмму Парето;
3) С помощью кумулятивной кривой определите немногочисленные существенно важные причины;
4) Сделайте выводы по полученным результатам.
5) Дайте рекомендации по выявлению и устранению важнейших причин при планировании мероприятий по повышению качества продукции.

Таблица 1. Контрольный листок по причинам дефектности кровельного железа

	Виды брака	количество некачественных изделий
1	Шелушение краски	890
2	Винтообразность	153
3	Коробление	800
4	Трещины на поверхности	850
5	Грязная поверхность	1423
6	Боковой изгиб	812
7	Отклонение от перпендикулярности	450
8	Боковые трещины	315
9	Прочие причины	100
	Итого:	5793

Таблица 2 – Данные для построения диаграммы Парето

№	Виды брака	Количество некачественных изделий	Накопленная сумма числа дефектов	% числа дефектов по каждому при-знаку в общей сумме	Накопленный % дефектов
Итого					

2.Контрольные вопросы:
1) В чем суть анализа Парето?
2) Как располагаются выявленные причины несоответствий в таблице данных?
3) Какое место занимает группа «прочие»?
4) Как строится кумулятивная кривая?
5) Назначение кумулятивной кривой.
3.Задание 2.

	Построение причинно-следственной диаграммы Исикавы. Введение. В рамках данного задания студент должен продемонстрировать практические навыки проведения анализа проблемы для принятия управленческого решения в области качества. Определить потенциальные причины возникновения проблемы и построить причинно-следственную диаграмму Исикавы для принятия решения указанной проблемы. Наглядно представить многообразие и взаимосвязи выявленных причин, обусловивших проблему, т.е. упорядоченно расположить их. Составить план дальнейших действий. Задание 2. Построение причинно-следственной диаграммы Исикавы. 1. Выберите конкретную либо смоделированную организацию из существующего сектора экономики. 2. Перечислите основные направления внутренней и внешней деятельности выбранной организации. Сформируйте внутреннее и внешнее окружение организации. 3. Перечислите управленческие проблемы, с которыми сталкивается данная организация. Выберите одну управленческую проблему. 4. Постройте причинно-следственную диаграмму Исикавы для решения этой проблемы. 5. Расставьте весовые коэффициенты. 6. Проанализируйте по значимости причины, которые в данный момент поддаются корректировке. 7. Составьте план дальнейших действий.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Отлично», если автор аргументировано ответил на все вопросы и сделаны выводы по полученным результатам. Ответы должны быть логически построены и вытекать последовательно: от простого к сложному

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Хорошо», если автор аргументировано ответил на все вопросы и обосновал свои ответы и сделаны выводы по полученным результатам. Ответы на вопросы не всегда последовательны и обоснованы

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 55
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если автор аргументировано ответил на все вопросы и обосновал свои ответы и сделаны выводы по полученным результатам. Но ответы хаотичны, логично не построены по принципу: от главного к второстепенному

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если автор не смог аргументировано ответить на большинство вопросов, не сделаны выводы по полученным результатам. Свои ответы автор не обосновал

КМ-8. Контрольное задание №5 Методика составления контрольного листка

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется индивидуально, время на выполнение - 40 минут

Краткое содержание задания:
Разработать простую форму контрольного листка для сбора данных

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать статистические методы анализа и обработки профессиональной информации о качестве продукции, процессов и услуг	1.Задание 1. Разработать простую форму контрольного листка для сбора данных. Пример контрольного листка приведен в лекции. В таблице 1. приведены результаты измерений пробивного напряжения диэлектрических слоев, значения которых фиксировались в порядке поступления на измерительную установку №1 в технической лаборатории под руководством начальника лаборатории Васильева Н.М. 17 января 2021 года. Определить по этой таблице наибольшее и наименьшее значения пробивного напряжения трудно. 1) Используя исходные данные (табл. 1), упорядочите собранные данные для облегчения их дальнейшего использования и преобразуйте в контрольный листок с заполнением таблицы 2. Данные расположите в возрастающем порядке. 2) Изобразите контрольный листок; 3) Оформите адресную часть контрольного листка; 4) Данные проанализируйте с помощью диаграммы Парето; 5) Сделайте выводы по полученным результатам. Таблица **1. Пробивные напряжения в вольтах диэлектрических слоев**

191	197	195	197	194	194	193	203	203	198
199	198	196	187	191	194	195	197	193	210
189	196	198	202	195	192	197	197	199	192
188	193	187	198	195	187	180	197	202	187
188	196	197	196	188	188	191	203	188	198
195	179	182	193	201	199	186	190	198	195
187	187	191	204	193	196	195	187	187	201
201	201	192	193	198	202	193	186	194	197
188	197	190	185	184	196	201	209	188	194
199	207	188	191	193	183	189	197	190	208
185	201	199	205	190	198	198	203	189	195
193	206	192	197	192	184	188	202	204	181

193	196	201	205	193	193	193	207	199	193
193	190	197	198	104	205	194	197	200	205
187	188	191	209	198	199	192	190	196	203
202	205	196	198	199	202	193	190	193	195

2.**Контрольные вопросы**:
1**.** Назовите цели сбора данных о качестве.
2. Что понимается под стратификацией?
3. Дайте практические рекомендации при сборе данных.
4. Дайте определение понятию «Контрольный листок».
5. Перечислите обязательные для заполнения параметры в любом контрольном листке? (без которых собранные данные окажутся «мертвыми»).
6) Как располагаются данные в контрольных листках?
7) В чем преимущество контрольных листков?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Отлично», если автор аргументировано ответил на все вопросы и сделаны выводы по полученным результатам. Ответы должны быть логически построены и вытекать последовательно: от простого к сложному

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Хорошо», если автор аргументировано ответил на все вопросы и обосновал свои ответы и сделаны выводы по полученным результатам. Ответы на вопросы не всегда последовательны и обоснованы

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 55
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если автор аргументировано ответил на все вопросы и обосновал свои ответы и сделаны выводы по полученным результатам. Но ответы хаотичны, логично не построены по принципу: от главного к второстепенному

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Контрольная считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если автор не смог аргументировано ответить на большинство вопросов, не сделаны выводы по полученным результатам. Свои ответы автор не обосновал

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

<table>
<tr><td rowspan="3">НИУ «МЭИ»</td><td rowspan="1">БИЛЕТ №1
Кафедра МЭП</td><td>Утверждаю
Зав. кафедрой

« » 20 г.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Дисциплина «Статистические методы в управлении качеством»</td></tr>
<tr><td>ИнЭИ</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.Что понимают под
а). Распределением качественных признаков?
б). Моделью распределения?
2.Что является главной целью менеджмента процессов?
3.Практическое задание</td></tr>
</table>

Процедура проведения

Проводится в устной форме в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение зачетного задания/подготовку ответа – 45 минут

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1$_{ОПК-2}$ Демонстрирует знания теории вероятностей, статистики, комбинаторики, а также существующих групп статистических и логических методов управления качеством

Вопросы, задания

1.В чем заключается принцип обеспечения качества продукции
2.Опишите подход Ф.Тейлора. Что такое «поле допуска»
3.В чем смысл применения статистических методов выборочного контроля? Назовите цель статистического обеспечения качества
4.Что является главной целью менеджмента процессов
5.Нарисуйте схему систематизации методов статистического обеспечения качества
6.Приведите формулу Бернулли и поясните ее
7.Приведите формулу распределения Пуассона и поясните ее
8.Как действует и что обеспечивает механизм рандомизации
9.Что такое «Репрезентативность выборочной совокупности». Назовите виды репрезентативности. Как практически обеспечивается репрезентативность
10.Назовите действующий стандарт, в котором установлены «Правила отбора единиц продукции в случайную выборку»? Перечислите четыре метода формирования выборки в зависимости от способа представления продукции на контроль

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Номенклатура показателей качества конкретной продукции устанавливается:
Ответы:

1. Производителями продукции
2. В результате опроса потребителей
3. Государственным стандартом
4. Государственными исполнительными органами

Верный ответ: 3

2.Коэффициент запаса точности процесса определяется как:

Ответы:

1. Отношение допуска контролируемого параметра к среднему квадратическому отклонению разброса процесса
2. Отношение допуска контролируемого параметра к среднему квадратическому отклонению разброса процесса, помноженному на 6
3. Произведение допуска контролируемого параметра и среднего квадратического отклонения разброса процесса
4. Отношение допуска контролируемого параметра к среднему квадратическому отклонению разброса процесса, помноженному на 3

Верный ответ: 2

3.Контроль средств технологического оснащения на производстве осуществляется отделом:

Ответы:

1. Качества
2. Главного механика
3. Главного технолога

Верный ответ: 2

4.При построении контрольных карт используются выборки не менее:

Ответы:

1. 100 единиц
2. 50 единиц
3. 20 единиц
4. 4 -5 единиц

Верный ответ: 4

5.За своевременным повышением квалификации персонала предприятия следит отдел:

Ответы:

1. Технического контроля
2. Кадров
3. Главного технолога
4. Финансовый

Верный ответ: 2

6.Верно ли утверждение: «Квалиметрия – наука, занимающаяся управлением качества»

Ответы:

1. Да
2. Нет
3. Не знаю

Верный ответ: 2

7.Цикл PDCA (Шухарта или Деминга) определяет:

Ответы:

1. Методологию непрерывного совершенствования
2. Шаги по применению статистических методов контроля
3. Этапы контроля качества продукции

Верный ответ: 1

8.Верно ли утверждение: «При выборе инструмента метролог должен отдавать предпочтение наиболее точному инструменту»:

Ответы:

1. Да
2. Нет
3. Не знаю

Верный ответ: 2

9.При выборе средств измерений следует опираться на следующие параметры:

Ответы:

1. Точность
2. Измерения
3. Достоверность
4. Трудоемкость операции измерения
5. Стоимость

Верный ответ: 1, 2, 3, 4, 5

10.Стандарт ISO 9001:2000 устанавливает требования к:

Ответы:

1. Системе менеджмента качества
2. Качеству продукции
3. Качеству услуг

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, своевременно и правильно выполнившему контрольные работы и тесты, который показал при ответе на вопросы на зачете и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения практических задач

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему контрольные работы и тесты, и в основном правильно ответившему на вопросы на зачете и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные ошибки

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, выполнившему контрольные работы и тесты, который в ответах на вопросы на зачете допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь ответа, либо по указанию преподавателя ответил на другой вопрос из того же раздела дисциплины

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы на зачете и не смог наметить правильный путь ответа на вопросы преподавателя б) не ответил на вопросы на зачете, либо по указанию преподавателя не смог ответить на другой вопрос определенный взамен первого из того же раздела дисциплины в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела пройденной программы

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка выставляется из расчёта среднего арифметического значения оценки семестровой составляющей по текущему контролю успеваемости и оценки за промежуточную аттестацию

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

<table>
<tr><td rowspan="3">НИУ «МЭИ»</td><td rowspan="2">ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
Кафедра МЭП</td><td>Утверждаю
Зав. кафедрой

« » 20 г.</td></tr>
<tr><td>Дисциплина «Статистические методы в управлении качеством»</td></tr>
<tr><td></td><td>ИнЭИ</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. Статистические методы выборочного контроля. В чем смысл применения статистических методов выборочного контроля? Назовите цель статистического обеспечения качества.
2. Принцип Парето. Опишите последовательность построения диаграммы Парето. Приведите пример.
3.Практическое задание.</td></tr>
</table>

Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение и подготовку ответа – 60 минут

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-$1_{ОПК-4}$ Применяет основные принципы анализа качества процессов, управления процессами на основе применения контрольных карт, а также статистических аспектов приемочного контроля качества продукции

Вопросы, задания

1.Дайте определение понятиям:
а) «Генеральная совокупность»
б) «Выборочная совокупность (выборка)»
2.Принцип Парето. Опишите последовательность построения диаграммы Парето. Приведите пример
3.Двухступенчатый план выборочного контроля. Приведите схему двухступенчатого плана выборочного контроля по альтернативному признаку и прокомментируйте ее
4.Одноступенчатый план выборочного контроля. Приведите схему одноступенчатого плана выборочного контроля по альтернативному признаку и прокомментируйте ее
5.Применение планов статистического контроля. Виды планов статистического контроля

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Базовые концепции всеобщего управления качеством акцентируют внимание на:
Ответы:

1. Результат процесса
2. Потребителя
3. Процесс
4. Личность

Верный ответ: 2, 3

2.Правильно ли это утверждение, что согласно постулатам Э. Деминга следует управлять процессом, а не контролировать результат.

Ответы:

1. Да
2. Нет
3. Не знаю

Верный ответ: 1

3.Подлежит ли продукция обязательной сертификации устанавливается:

Ответы:

1. Решением исполнительных государственных органов
2. Нормативным перечнем Госстандартом России
3. Решением органа по сертификации
4. Выбором производителя и согласия органа по сертификации

Верный ответ: 2

4.Схемы сертификации продукции различаются:

Ответы:

1. Уровнем проводимых испытаний
2. Наличием или отсутствием и уровнем проводимого инспекционного контроля
3. Количеством оформляемых документов
4. Наличием или отсутствием и уровнем проводимой проверки производства

Верный ответ: 1, 2, 4

5.Показатель надежности характеризуют свойства:

Ответы:

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Ремонтопригодности
4. Сохраняемости продукции

Верный ответ: 1, 2, 3, 4

2. Компетенция/Индикатор: ИД-$2_{ОПК-8}$ Использует статистические методы анализа и обработки профессиональной информации о качестве продукции, процессов и услуг

Вопросы, задания

1.Контрольный листок. Дайте определение понятию «Контрольный листок». Приведите пример и поясните как заполняется контрольный листок

2.Причинно-следственная диаграмма. Опишите последовательность построения диаграммы Исикавы. Для чего применяют весовые коэффициенты? Как производят анализ с помощью диаграммы Исикавы

3.Оперативная характеристика плана выборочного контроля. Перечислите от каких показателей зависит вероятность принятия партии продукции. В каком случае кривая оперативной характеристики вырождается в прямую линию

4.Многоступенчатый план контроля. В каких случаях применяют многоступенчатый план контроля

5.Назовите два вида контроля по способу восприятия признаков качества. Каким образом происходит оценка качества в первом и во втором случае. Какова цель выборочного контроля

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Предполагает ли Всеобщее управление качеством повышение интенсивности работы:

Ответы:

1. Да
2. Нет
3. Не знаю

Верный ответ: 2

2.Согласно концепции TQM в работе с поставщиками следует:

Ответы:

1. Стремиться, чтобы поставщиков сырья и материалов, должно быть как можно больше, чтобы обеспечить выбор сырья и материалов высокого качества по приемлемой цене
2. Минимизировать количество поставщиков
3. Работать с поставщиками на долгосрочной основе

Верный ответ: 2, 3

3.Работу по улучшению осуществляют:

Ответы:

1. Специалисты предприятия, работающие в специально сформированной команде
2. Все без исключения работники предприятия
3. Сотрудники отдела качества

Верный ответ: 2

4.Согласно постулатам Э. Деминга предпочтение отдается виду контроля:

Ответы:

1. Сплошному
2. Выборочному
3. Нет правильного ответа

Верный ответ: 2

5.Наличие у производителя сертификата системы менеджмента качества свидетельствует:

Ответы:

1. Его продукция соответствует наивысшим качественным показателям
2. О стабильности качественных показателей продукции производителя
3. Не правильного ответа

Верный ответ: 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные ошибки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но за-тем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного би-лета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка выставляется из расчёта среднего арифметического значения оценки семестровой составляющей по текущему контролю успеваемости и оценки за промежуточную аттестацию