

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.10.2026 09:29:15
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42d91c95b096e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса»
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании

Высшей школы передовых
производственных технологий

Протокол от 26.09.2025 № 1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине

Статистические методы в управлении качеством

наименование дисциплины

по образовательной программе высшего образования –
программе

бакалавриата

бакалавриата, специалитета,
магистратуры

«Управление качеством»

наименование образовательной программы

27.03.02 «Управление качеством»

шифр, наименование направления подготовки / специальности

Составитель Лисова Е.А., к.т.н., доцент Высшей школы
передовых производственных технологий
ФИО, должность, структурное
подразделение,
ученая степень, ученое звание

Тольятти
2025

1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)

1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг	ИОПК-8.1. Обобщает профессиональную информацию в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг ИОПК-8.2. Осуществляет критический анализ информации в области профессиональной деятельности
ОПК-10	Способен оценивать и учитывать риски при управлении качеством	ИОПК-10.1. Применяет проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества ИОПК-10.2. Оценивает риски при управлении качеством
ПК-1	Способен проводить контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	ИПК-1.3 Внедряет новые методы и средства технического контроля, в том числе с использованием цифровых технологий

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: простые статистические методы анализа при управлении качеством; методы и средства анализа состояния и динамики объектов деятельности; основы применения проблемно-ориентированных статистических методов управления качеством при производстве продукции (оказании услуг); риски при управлении качеством.

Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки средств измерений;

Нормативные и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства;

Физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений.

Уметь: применять актуальную нормативную документацию в области статистических методов управления качеством при проектировании продукции (оказании услуг);

определять причины возникновения несоответствующей продукции или услуги с использованием соответствующих методов;

составлять аналитические отчеты с использованием статистических методов и по результатам их применения; оценивать риски при управлении качеством;

Анализировать нормативные документы;

Определять влияние характеристик нового оборудования на качество продукции и технологического процесса;

Использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере управления качеством.

Владеть: инструментами качества при решении различных типов практических задач по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям;
 навыками анализа данных по результатам контроля качества готовых изделий;
 Навыками применения статистических методов анализа для управления качеством продукции и услуг;
 навыками применения оценки рисков при управлении качеством.
 Навыками проведения анализа состояния технического контроля качества продукции на производстве;
 Навыками разработки новых методов и средств технического контроля с использованием цифровых технологий.

1.2. Содержание дисциплины

№	Тема (раздел дисциплины) (в соответствии с РПД)	Код компетенции
1	Тема 1. Роль статистических методов в управлении качеством	ПК-1
2	Тема 2. Анализ состояния процессов	ПК-1 ОПК-8
3	Тема 3. Семь основных инструментов качества	ПК-1
4	Тема 4. Семь новых инструментов качества	ПК-1
5	Тема 5. Показатели качества процессов	ПК-1 ОПК-10
6	Тема 6. Статистический приемочный контроль	ПК-1

1.3. Система оценивания по дисциплине

Дисциплина изучается в течение двух семестров.

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет, экзамен.

Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
		70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачёту ОПК-8 Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг

1. Какие методы исследования относятся к статистическим?
2. Какой контроль качества продукции называется сплошным?
3. Какой контроль качества продукции называется выборочным?
4. Каким образом статистический контроль качества продукции влияет на правовые отношения потребителей и поставщиков?
5. Что такое процесс? Назовите его атрибуты.
6. Что описывает теория вариабельности?
7. Как описывается распределение случайной величины?
8. Какие параметры характеризуют распределение случайной величины?
9. Что такое вариационный ряд?
10. Как составляется таблица частот?
11. Что является числовыми характеристиками случайной величины и как они рассчитываются?
12. Что такое контрольный листок и где он применяется?
13. Назовите виды контрольных листков.
14. Для чего применяется диаграмма Парето?
15. Какие виды диаграмм Парето Вы знаете?
16. Каким образом анализируется диаграмма Парето?
17. Что такое кривая Лоренца?
18. Что такое расслоение? Когда применяется расслоение?
19. Что такое диаграмма Исикава? Как она строится?
20. Охарактеризуйте метод «мозгового штурма».

ОПК-10 Способен оценивать и учитывать риски при управлении качеством

21. Что устанавливают при помощи диаграммы рассеивания?
22. Как строятся диаграммы рассеивания?
23. Каким образом анализируется диаграмма рассеивания?
24. Как применить метод медиан при анализе диаграммы рассеивания?
25. Расскажите об основных типах контрольных карт.
26. Каковы характерные особенности контрольных карт по количественному признаку?
27. Каковы характерные особенности контрольных карт по качественному признаку?
28. Как проводится анализ контрольных карт?
29. Расскажите об особенностях построения и применения диаграммы сродства.

ПК-1 Способен проводить контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса

30. Расскажите об особенностях построения и применения диаграммы связей.
31. Расскажите об особенностях построения и применения древовидной диаграммы.
32. Расскажите об особенностях построения и применения матричной диаграммы.
33. Расскажите об особенностях построения и применения стрелочной диаграммы.
34. Как строится алгоритм осуществления процесса?
35. Что такое матрица приоритетов?
36. Как рассчитать индексы воспроизводимости?

37. Как проводится оценка возможностей процесса на основе индексов пригодности?
38. Что такое статистический приемочный контроль?
39. Как составляются планы статистического контроля?
40. Чем отличается статистический приемочный контроль по качественным и количественным признакам?

Примерный тест для итогового тестирования:

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

ОПК-10 Способен оценивать и учитывать риски при управлении качеством

ПК-1 Способен проводить контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса

1. Каково основное понятие в Древовидной диаграмме свойств?
 - Свойство.
 - Группа свойств.
 - Усеченное дерево.
 - Высота дерева.
2. Каковы три основные формы изображения Древовидной диаграммы?
 - Табличная форма.
 - Столбиковая диаграмма.
 - График.
 - Строгая графовая форма.
 - Нестрогая графовая форма.
3. Какие варианты представления существуют у Матричной диаграммы?
 - L-матрица.
 - С-матрица.
 - S-матрица.
 - R-матрица.
 - Матрица типа «крыша».
4. Матричная диаграмма – это ...
 - инструмент, позволяющий определить наличие и важность связей между элементами – задачами, функциями или характеристиками объекта рассмотрения.
 - метод, позволяющий группе сотрудников выявить, проанализировать и классифицировать причины и результаты тех взаимодействий, которые существуют между основными проблемами (идеями, предположениями).
 - диаграмма, которая используется для выявления наиболее значимых идей, мнений или вопросов по отдельной теме.
5. Какой вариант Матричной диаграммы используется наиболее часто в менеджменте качества?
 - L-матрица.
 - С-матрица.
 - Матрица типа «крыша».
6. Для чего применяется Стрелочная диаграмма?
 - Применяется после выявления проблем, требующих своего решения, и определения необходимых мер, сроков и этапов их осуществления.
 - Для построения стрелок между различными блоками диаграммы.
 - Для выявления проблем с качеством.
7. В чем суть метода, применяемого в рамках построения Стрелочной диаграммы?

- Наглядное и системное графическое отображение последовательности и взаимозависимости действий (работ, решений или мероприятий), обеспечивающих своевременное и планомерное достижение конечных целей.

- Идеи, генерированные при «мозговом штурме» и изображения, сгруппированные с помощью диаграммы сродства, можно преобразовать в древовидную диаграмму, чтобы показать логические и последовательные связи.

- Детальное планирование оптимальных сроков выполнения всех необходимых работ для реализации поставленной цели и последующий эффективный контроль хода проведения работ.

8. Что такое диаграмма Ганта?

- Горизонтальная линейная диаграмма, на которой задачи проекта представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания, задержками и возможно другими временными параметрами.

- Таблица, включающая элементы, между которыми необходимо установить связь.

- Диаграмма для группирования большого количества идей мнений или вопросов по отдельной теме.

9. Что такое сетевой граф?

- Это граф, который отражает работы проекта, связи между ними, состояния проекта.

- Это математическая диаграмма, изображающая значения двух переменных.

- Это сеть взаимосвязанных причин анализируемой проблемы.

10. Для чего строится Диаграмма процесса принятия решений (Process Decision Program Chart)?

- Для определения потенциальных проблем по ходу исполнения плана работ и реализации предупреждающих действий по их устранению.

- Для установления связей между параметрами исследуемой проблемы и её устранения.

- Для анализа причин и последствий потенциальной проблемы с целью её предупреждения в новом проекте.

11. Как факторы необходимо учитывать при формировании правил определения элементов в рамках построения Диаграммы процесса принятия решений?

- Время, стоимость, управление, информацию.

- Скорость, стоимость, результативность, информацию.

- Время, стоимость, интенсивность, результаты.

12. Что обычно включают в действия, которые предпринимаются по результатам построения и анализа Диаграммы принятия решений?

- Изменение состава работ, указанных в исходном варианте плана, таким образом, чтобы можно было удалить или изменить работы с высоким риском.

- Анализ причин проблемы.

- Подготовку исходных данных для анализа причин.

- Добавление новых элементов в план.

- Подготовку ситуационных планов, которые будут задействованы только в случае возникновения того или иного рискового события.

13. В чем суть Матрицы приоритетов?

- Матрица приоритетов видоизменяет и располагает данные матричной диаграммы так, чтобы информация была удобна для наглядного представления и понимания.

- Детальное планирование оптимальных сроков выполнения всех необходимых работ для реализации поставленной цели и последующий эффективный контроль хода проведения работ.

- Выявление из большого количества числовых данных, полученных при построении матричных диаграмм (таблиц качества), наиболее важных для решения рассматриваемой проблемы.

14. Что характеризуют показатели возможностей процесса?

– Показатели возможностей характеризуют потенциальные и фактические возможности процесса удовлетворять установленным техническим допускам для значений выходного показателя качества, измеряемого по количественному признаку.

– Показатели возможностей характеризуют потенциальные и фактические возможности процесса удовлетворять установленным техническим допускам для значений выходного показателя качества, измеряемого по качественному признаку.

– Показатели возможностей характеризуют потенциальные и фактические возможности процесса быть настроенным на центр поля допуска для значений выходного показателя качества, измеряемого по количественному признаку.

15. Какие условия должны быть выполнены для применения показателей возможностей?

– Индивидуальные значения показателей качества отдельных единиц продукции должны подчиняться нормальному закону распределения или близкому к нему.

– Предварительно должна быть проведена оценка стабильности процесса.

– Отсутствуют обычные причины.

– Изменчивость результатов измерений, обусловленная измерительной системой, а не только погрешностью измерительных приборов, должна быть мала по сравнению с техническим допуском.

– Предварительно должны быть найдены особые причины нестабильности процесса.

16. Какие показатели используются для оценки возможностей стабильного процесса?

– $\bar{C}_p$ и C_{pk} .

– $\bar{P}_p$ и P_{pk} .

– $\bar{C}_p$ и C_{pk} , а также и $\bar{P}_p$ и P_{pk} .

17. Какие показатели используются для оценки возможностей нестабильного процесса?

– $\bar{C}_p$ и C_{pk} .

– $\bar{P}_p$ и P_{pk} .

– $\bar{C}_p$ и C_{pk} , а также и $\bar{P}_p$ и P_{pk} .

18. В каких случаях следует применять индексы C_{pk} и (или) P_{pk} ?

– Если дисперсия процесса настроена или может быть настроена на центр поля допуска.

– Если среднее процесса отлично или может быть отлично от центра поля допуска.

– Если среднее процесса настроено или может быть настроено на центр поля допуска.

19. В каких случаях следует применять индексы $\bar{C}_p$ и (или) $\bar{P}_p$?

– Если дисперсия процесса настроена или может быть настроена на центр поля допуска.

– Если среднее процесса отлично или может быть отлично от центра поля допуска.

– Если среднее процесса настроено или может быть настроено на центр поля допуска.

20. Как оценивается стабильность процессов?

– Состояние стабильности характеризуется наличием признаков особых причин как на MR-, R- или S-карте, так и на X- или Xср-карте соответственно.

– Состояние стабильности характеризуется отсутствием признаков особых причин как на MR-, R- или S-карте, так и на X- или Xср-карте соответственно.

– Состояние стабильности характеризуется отсутствием признаков обычных причин как на MR-, R- или S-карте, так и на X- или Xср-карте соответственно.

21. От чего зависит собственная изменчивость процесса?

– качество

– Собственная изменчивость процесса зависит от настроенности процесса на центр поля допуска.

– Собственная изменчивость процесса зависит от влияния только обычных (общих) причин вариаций.

– Собственная изменчивость процесса зависит от влияния как случайных (обычных), так и неслучайных (особых) причин вариаций.

22. От чего зависит полная изменчивость процесса?

– Полная изменчивость процесса зависит от настроенности процесса на центр поля допуска.

– Полная изменчивость процесса зависит от влияния только обычных (общих) причин вариаций.

– Полная изменчивость процесса зависит от влияния как случайных (обычных), так и неслучайных (особых) причин вариаций.

23. Как рассчитывается показатель C_p ?

$$C_p = \frac{BГД - НГД}{6 \cdot \sigma_T};$$

$$C_p = \frac{BГД - НГД}{6 \cdot \sigma_I};$$

$$C_p = \min \left(\frac{BГД - \bar{\bar{X}}}{3 \cdot \sigma_I}, \frac{\bar{\bar{X}} - НГД}{3 \cdot \sigma_I} \right);$$

$$C_p = \min \left(\frac{BГД - \bar{\bar{X}}}{3 \cdot \sigma_T}, \frac{\bar{\bar{X}} - НГД}{3 \cdot \sigma_T} \right);$$

24. Как рассчитывается показатель C_{pk} ?

$$C_{pk} = \frac{BГД - НГД}{6 \cdot \sigma_T};$$

$$C_{pk} = \frac{BГД - НГД}{6 \cdot \sigma_I};$$

$$C_{pk} = \min \left(\frac{BГД - \bar{\bar{X}}}{3 \cdot \sigma_I}, \frac{\bar{\bar{X}} - НГД}{3 \cdot \sigma_I} \right);$$

$$C_{pk} = \min \left(\frac{BГД - \bar{\bar{X}}}{3 \cdot \sigma_T}, \frac{\bar{\bar{X}} - НГД}{3 \cdot \sigma_T} \right);$$

25. Как рассчитывается показатель P_p ?

$$P_p = \frac{BГД - НГД}{6 \cdot \sigma_T};$$

$$P_p = \frac{BГД - НГД}{6 \cdot \sigma_I};$$

$$P_p = \min \left(\frac{BГД - \bar{\bar{X}}}{3 \cdot \sigma_I}, \frac{\bar{\bar{X}} - НГД}{3 \cdot \sigma_I} \right);$$

$$P_p = \min \left(\frac{BГД - \bar{\bar{X}}}{3 \cdot \sigma_T}, \frac{\bar{\bar{X}} - НГД}{3 \cdot \sigma_T} \right);$$

26. Как рассчитывается показатель P_{pk} ?

$$P_{pk} = \frac{BГД - НГД}{6 \cdot \sigma_I};$$

$$P_{pk} = \min \left(\frac{BГД - \bar{X}}{3 \cdot \sigma_I}, \frac{\bar{X} - НГД}{3 \cdot \sigma_I} \right);$$

$$P_{pk} = \frac{BГД - НГД}{6 \cdot \sigma_T};$$

$$P_{pk} = \min \left(\frac{BГД - \bar{X}}{3 \cdot \sigma_T}, \frac{\bar{X} - НГД}{3 \cdot \sigma_T} \right);$$

27. Какие основные направлениями снижения изменчивости (вариабельности) процессов Вы знаете?

- Снижение и устранение влияния неслучайных (особых) причин изменчивости.
- Снижение влияния случайных (обычных) причин изменчивости.
- Устранение влияния случайных (обычных) причин изменчивости.
- Ужесточение допусков на измеряемый параметр.

28. В чем состоит идея статистического приемочного контроля?

- Идея в том, что о качестве контролируемой партии продукции судят по значениям характеристик малой выборки этой партии.
- Идея в том, что о качестве контролируемой партии продукции судят по значениям характеристик большой выборки этой партии.
- Идея в том, что о качестве контролируемой партии продукции судят по размаху значений характеристики малой выборки этой партии.

29. Что такое Диаграмма сродства?

- Эта диаграмма используется для группирования и систематизации большого количества идей, мнений или вопросов по отдельной теме.
- Эта диаграмма используется для сокращения большого количества идей, мнений или вопросов по отдельной теме.
- Эта диаграмма используется для выявления наиболее значимых идей, мнений или вопросов по отдельной теме.

30. В чем суть Матричной диаграммы?

- Видоизменяет и располагает данные так, чтобы информация была удобна для наглядного представления и понимания.
- Выявление из большого количества числовых данных, полученных при построении матричных диаграмм (таблиц качества), наиболее важных для решения рассматриваемой проблемы.
- Матрица приоритетов позволяет установить взаимосвязь по принципу «многие ко многим».