

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 09.11.2023 14:23:04

Уникальный идентификатор документа

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа печати и медиаиндустрии

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Полиграфического института


И.В. Нагорнова/
«» 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Статистические методы в управлении качеством

полиграфической и упаковочной продукции»

Направление подготовки

27.03.02 «Управление качеством»

Профиль подготовки **«Управление качеством в принтмедиа»**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Москва - 2020

1. Перечень планируемых результатов изучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В рамках освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции»:

| Код и наименование компетенций | Показатели освоения компетенций |
|--|---|
| <p>ПК-8 Способность осуществлять мониторинг и владеть методами оценки прогресса в области улучшения качества</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и содержание статистических методов анализа информации - статистические методы управления качеством технологических процессов и продукции <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать статистические методы для оценки характеристик процессов и показателей качества промышленных изделий - использовать на практике простые статистические инструменты управления качеством технологических процессов и промышленных изделий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - простыми статистическими инструментами управления качеством - новыми статистическими инструментами управления качеством - навыками практического применения статистических методов для улучшения качества |
| <p>ПК-10 Способность участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы статистических методов управления качеством - систему организации мероприятий по улучшению качества продукции на базе статистических методов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать простые статистические инструменты управления качеством для проведения корректирующих превентивных мероприятий по улучшению качества - осуществлять выбор статистических инструментов управления качеством с учетом затрат на качество <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - статистическими методами управления качеством - основами организации работ, направленных на улучшение качества с использованием статистических методов - методиками учета затрат на улучшение качества |
| <p>ПК-21 Способность применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - документацию, устанавливающую принципы и методы разработки нормативно-технической документации в сфере управления качеством промышленной продукции - номенклатуру нормативно-технической документации по обеспечению качества - правила пользования нормативно-технической документацией в сфере управления качеством и ответственность за нарушение правил <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знание номенклатуры нормативно-технической документации при разработке новой документации, направленной на обеспечение улучшения качества - вносить обоснованные изменения в действующую документацию с соблюдением правил внесения поправок <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами и методами разработки нормативно-технической документации в сфере управления качеством - правилами внесения поправок в действующую нормативно-техническую документацию по обеспечению качества |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Б1.2.12 «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции» относится к дисциплинам, обязательным для изучения, блока Б.1.2 Вариативная часть.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции» составляет 5 зачетных единиц.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – заочная форма обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | |
|---|--------------|-------------|--------------|
| | | 4 | 5 |
| Аудиторные занятия (всего) | 22 | 8 | 14 |
| В том числе: | - | - | - |
| Лекции | 8 | 4 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | - | - | - |
| Семинары (С) | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 14 | 4 | 10 |
| Самостоятельная работа (всего) | 122 | 64 | 58 |
| В том числе: | - | - | - |
| Курсовой проект (работа) | 8 | - | 8 |
| Расчетно-графические работы | - | - | - |
| Реферат | - | - | - |
| Подготовка к лабораторным и практическим занятиям | 114 | 64 | 50 |
| Тестирование | - | - | - |
| Вид промежуточной аттестации – зачет/экзамен | 36 | + | 36 |
| Общая трудоемкость час / зач. ед. | 180/5 | 72/2 | 108/3 |

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

| № п/п | Раздел/тема дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час | | | |
|--------------------|---|------------------------------|---|----------------------|----------------------|------------------------------------|
| | | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа обучающихся |
| | | Всего | лекции | лабораторные занятия | Практические занятия | |
| 4-й семестр | | | | | | |
| 1. | Раздел 1. Введение. Место статистических методов в управлении качеством. | 7,8 | 0,4 | 0,4 | - | 7 |
| 2. | Раздел 0,4. Семь простых инструментов качества, ч.1 | 7,8 | 0,4 | 0,4 | - | 7 |
| 3. | Раздел 3. Семь простых инструментов качества, ч.0,48 | 8,8 | 0,4 | 0,4 | - | 8 |
| 4. | Раздел 4. Основы математической статистики | 7,8 | 0,4 | 0,4 | - | 7 |
| 5. | Раздел 5. Статистическое управление процессами: контрольные карты Шухарта. | 7,8 | 0,4 | 0,4 | - | 7 |

| № п/п | Раздел/тема дисциплины | Общая трудоёмкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час | | | |
|---|---|------------------------------|---|----------------------|----------------------|------------------------------------|
| | | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа обучающихся |
| | | Всего | лекции | лабораторные занятия | Практические занятия | |
| 6. | Раздел 6. Показатели возможностей процесса. | 8,0 | 0,5 | 0,5 | - | 7 |
| 7. | Раздел 7. Контрольные карты по альтернативному признаку | 8,0 | 0,5 | 0,5 | - | 7 |
| 8. | Раздел 8. Многомерный статистический контроль технологического процесса | 8,0 | 0,5 | 0,5 | - | 7 |
| 9. | Раздел 9. Контроль процесса при нарушении нормальности распределения | 8,0 | 0,5 | 0,5 | - | 7 |
| Всего в 4-м семестре | | 72 | 4 | 4 | - | 64 |
| Форма промежуточной аттестации - зачет | | + | - | - | - | + |
| Итого в 4-м семестре | | 72 | 4 | 4 | - | 64 |
| 5-й семестр | | | | | | |
| 1 | Раздел 10. Планы выборочного контроля | 7,4 | 0,4 | 1 | - | 6 |
| 0,4 | Раздел 11. Оперативная характеристика планы выборочного контроля | 8,4 | 0,4 | 1 | - | 7 |
| 3 | Раздел 10,4. Виды планов статистического приемочного контроля | 8,4 | 0,4 | 1 | - | 7 |
| 4 | Раздел 13. Статистический приемочный контроль по количественному признаку | 8,4 | 0,4 | 1 | - | 7 |
| 5 | Раздел 14. Обеспечение надежности | 7,4 | 0,4 | 1 | - | 6 |
| 6 | Раздел 15. Семь новых инструментов качества, ч.1 | 7,5 | 0,5 | 1 | - | 6 |
| 7 | Раздел 16. Семь новых инструментов качества, ч.2 | 7,5 | 0,5 | 1 | - | 6 |
| 8 | Раздел 17. Статистические методы оценки и анализа качества: метод Тагути | 7,5 | 0,5 | 1 | - | 6 |
| 9 | Раздел 18. Классификации затрат, связанных с качеством | 9,5 | 0,5 | 2 | - | 7 |
| Всего в 5-м семестре | | 72 | 4 | 10 | - | 58 |
| Форма промежуточной аттестации - экзамен | | 36 | - | - | - | 36 |
| Итого в 5-м семестре | | 108/3 | 4 | 10 | - | 94 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

4-й семестр

Раздел 1. Введение. Место статистических методов в управлении качеством. Статистическое мышление как Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции обучения и действий, основанная на фундаментальных принципах: любая работа осуществляется на в системе взаимосвязанных процессов; во всех процессах есть вариации, понимание и снижение вариаций как путь к успеху.

Раздел 2. Семь простых инструментов качества, ч.1. Назначение простых инструментов качества. основные типы контрольных листов. Причинно-следственная диаграмма и диаграмма Парето. Алгоритмы их построения. Диаграмма рассеяния, стратификация данных, их назначение.

Раздел 3. Семь простых инструментов качества, ч.2. Разновидности карт Шухарта. Контрольные границы на картах Шухарта, их назначение. Коэффициенты, используемые при расчете контрольных границ.

Раздел 4. Основы математической статистики. Случайные события и величины. Типовые законы распределения и оценивание их параметров. Статистические гипотезы о виде распределений. Непараметрические критерии. Нормальный закон и его применение в задачах управления качеством.

Раздел 5. Статистическое управление процессами: контрольные карты Шухарта. Контрольные карты Шухарта по количественному признаку. Показатели возможностей процесса. Индексы воспроизводимости. Концепция «шесть сигм».

Раздел 6. Показатели возможностей процесса. Индексы воспроизводимости. Концепция «шести сигм».

Раздел 7. Контрольные карты по альтернативному признаку. Назначение карт. Типы карт по качественному (альтернативному) признаку.

Раздел 8. Многомерный статистический контроль технологического процесса.

Понятие о зависимых контролируемых параметрах, их доверительных областях, задача определения совместного уровня значимости для рассматриваемых показателей.

Раздел 9. Контроль процесса при нарушении нормальности распределения. Критерии проверки нормальности распределения, наиболее часто используемые на практике: критерий хи-квадрат, критерий Колмогорова-Смирнова, критерий Шапиро-Уилка. Приближенные методы проверки по асимметрии и эксцессу. Стандарты, используемые в статистическом управлении процессами.

5-й семестр

Раздел 10. Планы выборочного контроля. Понятие о выборочном контроле. Классификация выборочного контроля по времени проведения, по изменениям в результате контроля, по жесткости, по контролируемому параметру. Понятие о планах выборочного контроля.

Раздел 11. Оперативная характеристика планов выборочного контроля. Принятие решения о качестве всей партии изделий и риски поставщика и потребителя. Оперативная характеристика. Нормативный уровень качества и предельное качество. Приемлемый уровень качества и предельное качество. Требования, предъявляемые к плану выборочного контроля. Последовательность действий при выборе плана контроля.

Раздел 12. Виды планов статистического приемочного контроля. Одноступенчатый, двухступенчатый, многоступенчатый и последовательный планы контроля. Приемочный контроль по альтернативному признаку. Блок-схема действий при статистическом контроле по альтернативному признаку. Установленные уровни приемочного контроля по альтернативному признаку.

Раздел 13. Статистический приемочный контроль по количественному признаку. Блок-схема действий при контроле по количественному признаку. Установленные уровни приемочного контроля по количественному признаку.

Раздел 14. Обеспечение надежности. Анализ видов и последствий потенциальных отказов (*FMEA*-метод или метод анализа видов и последствий потенциальных отказов). Применение *FMEA*-метода для анализа дефектов изделий, процессов продаж, обслуживания и маркетинга. Основные цели анализа видов и последствий потенциальных отказов.

Раздел 15. Семь новых инструментов управления качеством, ч.1. Понятие о семи новых инструментах управления качеством. Сбор данных для семи новых инструментов. Диаграммы сходства (средства), связей (граф взаимозависимости), древовидная диаграмма (дерево решений).

Раздел 16. Семь новых инструментов качества, ч.2. Матричная диаграмма или таблица качества. Стрелочная диаграмма. Оценка корреляции между параметрами технических требований и потребности потребителя. Диаграмма процесса осуществления программ.

Матрица приоритетов (анализ матричных данных). Развертывание функции качества («Домик качества»).

Раздел 17. Статистические методы оценки и анализа качества: метод Тагути. Функции потерь качества при допуском режиме и по Тагути, когда принимается, что потери отсутствуют только в том случае, если фактическое значение показателя точно соответствует номиналу. Робастность продукции и процессов. Методы обеспечения минимума квадратичной функции потерь.

Раздел 18. Классификации затрат, связанных с качеством. Взаимосвязь качества и элементов процесса «ресурсы – производство продукции – товар». Основные подходы к затратам, связанным с качеством: модель PAF (расходы, связанные с предупреждением, оценкой и отказами), «стоимостная модель процесса», модель Тагути. Другие классификации затрат, связанных с качеством.

4.3. Практические занятия / лабораторные занятия

4.3.1 Лабораторные занятия (4-й семестр)

- Тема 1. Изучение методики построения гистограммы по выборочным значениям параметров, анализ диаграммы.
- Тема 2. Изучение типовых распределения значений показателей качества (нормальное, биномиальное и т.д.), оценивание их параметров.
- Тема 3. Изучение методики проверки выборки нормальности закону распределения по методу Пирсона.
- Тема 4. Определение объёма выборки для её оценивания с заданной погрешностью при заданном уровне вероятности
- Тема 5. Изучение методики построения причинно-следственной диаграммы.
- Тема 6. Изучение методики построения диаграммы Парето и ее анализ.
- Тема 7. Изучение методики построения $\bar{X} - R$ контрольных карт и их анализ.
- Тема 8. Изучение методики построения $\bar{X} - s$ контрольных карт и их анализ.
- Тема 9. Изучение методики построения $Me - R$ контрольных карт и карт индивидуальных значений, анализ карт.

4.3.2 Лабораторные занятия (5-й семестр)

- Тема 10. Изучение методики оценки линейного коэффициента корреляции и построение линейной модели связи между двумя признаками
- Тема 11. Изучение методики выбора вида и уровня плана одноступенчатого приёмочного контроля по альтернативному признаку.
- Тема 12. Изучение методики выполнения двухступенчатого приёмочного контроля по альтернативному признаку.
- Тема 13. Изучение методики выполнения многоступенчатого приёмочного контроля по альтернативному признаку.
- Тема 14. Изучение методики выполнения многоступенчатого приёмочного контроля по альтернативному признаку.
- Тема 15. Изучение методики выполнения приёмочного контроля по количественному признаку графическим способом.
- Тема 16. Изучение основ работы в системе *Statistica*.
- Тема 17. Изучение оценки возможностей процесса в системе *Statistica*.
- Тема 18. Изучение методики планирования эксперимента и метода Тагути в системе *Statistica*.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

1. Клячкин В.Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии, Учебное пособие, М., Финансы и статистика, 2007, 304 с.

2. Пономарёв С.В., Мищенко С.В. и др., Управление качеством продукции, Учебное пособие, М., РИА «Стандарты и качество», 2005, 242 с.
3. Логанина В.И., Статистические методы управления качеством продукции, Учебное пособие, М., КДУ, 2008, 241 с.
4. Сборник контрольных и методических указаний для студентов IV курса заочного отделения, обучающихся по специальности «Управление качеством», М., МГУП, 2008, с 101 – 120.

5.0.4. Дополнительная литература

1. Гмурман В.Е., Теория вероятностей и математическая статистика, Учебник, М., Наука, 2010, 478 с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, М., Наука, 0,4010, 378 с.
3. Вуколов Э.А., Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов Statistica и Excel, М., ИНФРА-М, 2004, 464 с.
4. Самарин, Ю.Н. Технологические процессы автоматизированных производств (полиграфическое производство): учебник для вузов / Ю.Н. Самарин. — М.: МГУП, 2015. — 556 с. — Режим доступа: <http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=199>

5.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10 Pro
2. Microsoft Office 2007
3. KasperskyAnti-Virus
4. Statistica

5.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» <http://www.consultant.ru>, «Гарант» <http://www.garant.ru>
2. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал <http://window.edu.ru>
5. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Актный зал. Аудитория для лиц с ОВЗ.
4. Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы.
5. Библиотека, читальный зал.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы. Дисциплина «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции» формирует у обучающихся компетенции ПК-8, ПК-10, ПК-0,41. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего

развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 27.03.02 Управление качеством.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции» рассматривается в п.4.2 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции» представлена в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Примерные темы рефератов и варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции», приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

7.0.4. Методические указания обучающимся

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на лабораторных и практических занятиях. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине являются зачет (4-й семестр) и экзамен (5-й семестр). В ходе промежуточного контроля оценивается уровень достижения обучающимися заявленных показателей освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции» осуществляется в следующих формах:

- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение лабораторных занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к лабораторным занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретные лабораторные работы или практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.7 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции» проходит в форме зачета (4-й семестр) и в форме экзамена (5-й семестр). Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством полиграфической и упаковочной продукции» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете/экзамене для целей оценки достижения заявленных показателей сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

8. Фонд оценочных средств по дисциплине

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

| Код и наименование компетенции | Показатели освоения компетенции | Форма контроля | Этапы формирования (разделы дисциплины) |
|--|---|--|---|
| ПК-8 Способность осуществлять мониторинг и владеть методами оценки прогресса в области улучшения качества | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и содержание статистических методов анализа информации - статистические методы управления качеством технологических процессов и продукции <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать статистические методы для оценки характеристик процессов и показателей качества промышленных изделий - использовать на практике простые статистические инструменты управления качеством технологических процессов и промышленных изделий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - простыми статистическими инструментами управления качеством | <p>Промежуточный контроль: зачет/экзамен</p> <p>Текущий контроль: опрос на лабораторных занятиях, коллоквиум</p> | Разделы 1-18 |

| | | | |
|--|---|---|---------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - новыми статистическими инструментами управления качеством - навыками практического применения статистических методов для улучшения качества | | |
| <p>ПК-10 Способность участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы статистических методов управления качеством - систему организации мероприятий по улучшению качества продукции на базе статистических методов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать простые статистические инструменты управления качеством для проведения корректирующих превентивных мероприятий по улучшению качества - осуществлять выбор статистических инструментов управления качеством с учетом затрат на качество <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - статистическими методами управления качеством - основами организации работ, направленных на улучшение качества с использованием статистических методов - методиками учета затрат на улучшение качества | <p>Промежуточный контроль: зачет/ экзамен Текущий контроль: опрос на лабораторных и практических занятиях, коллоквиум</p> | <p>Разделы 1-18</p> |
| <p>ПК-21 Способность применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - документацию, устанавливающую принципы и методы разработки нормативно-технической документации в сфере управления качеством промышленной продукции - номенклатуру нормативно-технической документации по обеспечению качества - правила пользования нормативно-технической документацией в сфере управления качеством и ответственность за нарушение правил <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знание номенклатуры нормативно-технической документации при разработке новой документации, направленной на обеспечение улучшения качества - вносить обоснованные изменения в действующую документацию с соблюдением правил внесения поправок | <p>Промежуточный контроль: зачет/ экзамен Текущий контроль: опрос на лабораторных и практических занятиях, коллоквиум</p> | <p>Разделы 1-18</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | Владеть: - принципами и методами разработки нормативно-технической документации в сфере управления качеством - правилами внесения поправок в действующую нормативно-техническую документацию по обеспечению качества | | |
|--|---|--|--|

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

8.2.1. Критерии оценки ответа на зачете (4-й семестр)

(формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом бальной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

| Шкала оценивания | Описание |
|------------------|---|
| Зачтено | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Не зачтено | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенными в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

8.2.2 Критерии оценки ответа на экзамене (5-й семестр)

(формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает

несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

8.2.3 Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях (формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

8.2.4 Критерии оценки коллоквиума (формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

«5» (отлично): в течение отведенного на времени ответы на вопросы коллоквиума даны в полном объеме и без ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют орфографические и пунктуационные ошибки.

«4» (хорошо): в течение отведенного на времени ответы на вопросы коллоквиума даны в полном объеме, но с незначительными замечаниями; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

«3» (удовлетворительно): в течение отведенного на времени ответы на вопросы коллоквиума даны в полном объеме, но по ним имеются значительные замечания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

«2» (неудовлетворительно): в течение отведенного на времени ответы на вопросы коллоквиума даны не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

8.2.5 Критерии оценки курсовой работы (формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

«5» (отлично): тема курсовой работы актуальна и раскрыта полностью; курсовая работа подготовлена в установленный срок; оформление, структура и стиль изложения курсовой работы соответствуют предъявляемым требованиям к оформлению документа; курсовая

работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.

«4» (хорошо): тема курсовой работы актуальна, но раскрыта не полностью; курсовая работа подготовлена в установленный срок; оформление, структура и стиль изложения курсовой работы соответствуют предъявляемым требованиям к оформлению документа; курсовая работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.

«3» (удовлетворительно): тема курсовой работы актуальна, но раскрыта не полностью; курсовая работа подготовлена с нарушением установленного срока представления; оформление, структура и стиль изложения курсовой работы не в полной мере соответствуют предъявляемым требованиям к оформлению документа; в целом курсовая работа выполнена самостоятельно, однако очевидно наличие заимствований без ссылок на источники.

«2» (неудовлетворительно): тема курсовой работы актуальна, но не раскрыта; курсовая работа подготовлена с нарушением установленного срока представления; оформление, структура и стиль изложения курсовой работы не соответствуют предъявляемым требованиям к оформлению документа; в курсовой работе очевидно наличие значительных объемов заимствований без ссылок на источники.

8.2.6. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

| Уровень сформированности компетенции | Оценка | Пояснение |
|--------------------------------------|------------------------------|---|
| Высокий | «5» (отлично) | теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы |
| Средний | «4» (хорошо) | теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы |
| Удовлетворительный | «3» (удовлетворительно) | теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично |
| Неудовлетворительный | «2» (неудовлетворительно) | теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы |

8.3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине знаний, умений и владения с целью формирования компетенций.

8.3.1. Текущий контроль (устный опрос)

(формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

4-ый семестр

1. История развития статистических методов
2. Принципы статистического подхода к управлению качеством и анализу процессов (SPC).
3. Роль статистических методов в системах управления качеством на основе TQM. Классификация показателей качества.
4. Методы определения качества продукции.
5. Виды контрольных замеров.
6. Оценка качества продукции при изготовлении.
7. Применение стандартов.
8. Контрольный листок.
9. Гистограмма качества.
10. Причинно-следственная диаграмма.
11. Диаграмма Парето.
12. Диаграмма рассеяния.
13. Стратификация.
14. Контрольные карты.
15. Типовые законы распределения и оценивание их параметров.
16. Статистические гипотезы о виде распределений.
17. Непараметрические критерии.
18. Нормальный закон и его применение в задачах качества.
19. Описательная статистика.
20. Оценивание параметров.
21. Критерии значимости. Критерии согласия.
22. Контрольные карты Шухарта по количественному признаку.
23. Показатели возможностей процесса.
24. Индексы воспроизводимости.
25. Концепция «шесть сигм».

8.3.2. Примерные вопросы к коллоквиуму № 1

(формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

4-й семестр

1. Статистические методы и современная методология управления по критериям качества Классификация показателей качества.
2. Методы определения качества продукции.
3. Виды контрольных замеров.
4. Контрольный листок.
5. Гистограмма качества.
6. Причинно-следственная диаграмма.
7. Диаграмма Парето.
8. Диаграмма рассеяния.
9. Стратификация.
10. Описательная статистика.
11. Индексы воспроизводимости.
12. Оценивание параметров.

13. Критерии значимости. Критерии согласия.
14. Контрольные карты Шухарта по количественному признаку.
15. Контрольные карты.
16. Показатели качества и методы определения количественных показателей качества.
17. Семь простых инструментов качества.
18. Теоретические основы статистических методов
19. Основы математической статистики.
20. Статистическое управление процессами.

Примечание: Вопросы промежуточного контроля в 4-м семестре (зачет) формируются из вопросов устного опроса и вопросов коллоквиума.

8.3.3. Текущий контроль (устный опрос)

(формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

5-ый семестр

1. Методы контроля качества.
2. Виды контрольных карт и область их применения.
3. Контроль качества по альтернативному признаку.
4. X-R-карты, карты для числа и доли дефектов, карты кумулятивных сумм.
5. Классификация методов оценки.
6. Экспертный метод.
7. Дисперсионный, корреляционный и регрессивный анализ оценки качества измерений.
8. Полный факторный эксперимент.
9. Дробные планы.
10. Композиционные планы.
11. Метод Тагути.
12. Планы выборочного контроля.
13. Приёмочный контроль продукции по количественному и альтернативному признаку.
14. Основные понятия и этапы применения QFD-методологии.
15. «Дом качества».
16. Цели и задачи использования.
17. Порядок применения.
18. Цели анализа видов и последствий отказов.
19. Дерево отказов.
20. Оценка критериев отказов.
21. Показатель критичности отказа.
22. Показатели безотказности.
23. Знакомство с возможностями ППП STATISTIKA для статистического анализа данных.

8.3.4 Примерные вопросы к коллоквиуму № 2.

(формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

5-ый семестр

1. Текущий контроль качества с помощью контрольных карт.
2. Статистические методы оценки качества.
3. Виды контрольных карт и область их применения.
4. Контроль качества по альтернативному признаку.
5. X-R-карты, карты для числа и доли дефектов, карты кумулятивных сумм.
6. Планирование эксперимента при анализе качества.
7. Классификация методов оценки.
8. Экспертный метод.
9. Дисперсионный, корреляционный и регрессивный анализ оценки качества измерений.
10. Полный факторный эксперимент.
11. Дробные планы.
12. Композиционные планы.

13. Метод Тагути.
14. Статистический приёмочный контроль.
15. Планы выборочного контроля.
16. Приёмочный контроль продукции по количественному и альтернативному признаку.
17. Развертывание функции качества.
18. QFD-методология.
19. Анализ характера и последствий отказов.
20. Функция FMEA.
21. Применение пакета STATISTIKA в задачах управления качеством.

8.3.5. Примерная тематика курсовых работ (формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

5-ый семестр

1. Семь основных инструментов качества.
2. Современное управление качеством на предприятиях (методы, инструменты, рекомендации).
3. Распределение Пуассона при контроле качества. Распределение вероятностей числа бракованных изделий.
4. Статистические методы выборочного контроля и управляемости технологического процесса.
5. Построение диаграмм Парето «причина – результат». Примеры.
6. Сущность статистических методов управления качеством. Сплошной и выборочный контроль.
7. Основные области применения статистических методов управления качеством. Статистическая оценка, статистический анализ, статистическое регулирование, статистический приёмочный контроль.
8. Дискретные и непрерывные случайные величины. Распределение случайных величин.
9. Характеристики распределения случайных величин. Меры положения.
10. Характеристики распределения случайных величин. Меры рассеивания.
11. Распределения случайных величин. Гистограмма и полигон распределения.
12. Законы распределения случайных величин. Биномиальное распределение.
13. Выборочный метод. Основные понятия и определения теории выборок.
14. Статистические показатели точности и стабильности технологических процессов.
15. Статистические методы регулирования технологических процессов. Предварительный анализ процесса.
16. Виды контрольных карт и их основные характеристики.
17. Контрольные карты регулирования по количественному признаку. Простые контрольные карты.
18. Контрольные карты регулирования по количественному признаку. Регулирование $\bar{X} - R$.
19. Контрольные карты регулирования по качественному признаку.
20. Статистические методы приёмочного контроля качества. Основные понятия и определения.
21. Классификация дефектов. Приёмочные и браковочные числа.
22. Уровень дефектности. Входной, выходной, средний уровень дефектности.
23. Планы контроля. Одноступенчатый план контроля.
24. Планы контроля. Двухступенчатый план контроля.
25. Планы контроля. Многоступенчатый план контроля.
26. Планы контроля. Последовательный план контроля. Усеченный контроль.
27. Последовательность приёмки партии продукции по альтернативному признаку.
28. Анализ характера и последствий отказов FMEA.

29. Развёртывание функции качества QFD.
30. Методы оценки надёжности по параметрам качества изготавливаемой продукции.
31. Воспроизводимость технологических процессов (обоснование на основе статистических методов).
32. Статистический контроль качества (методы случайного отбора выборок штучной продукции).
33. Метод стратификации статистических данных при регулировании технологических процессов.
34. Методология «шесть сигм».
35. Контрольные карты Шухарта для альтернативных данных.

Примечание: Темы курсовых проектов приведены безотносительно к объекту исследования. Темы уточняются (дополняются) в ходе их обсуждения с обучающимися в части выбора конкретных процессов или продукции полиграфического и упаковочного производства.

8.4. Вопросы промежуточного контроля (экзамен, 5-й семестр) (формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-21)

1. Качество. Система обеспечения качества. Система TQM.
2. Схема обеспечения качества.
3. Технический контроль. Классификация.
4. «Семь инструментов качества». Области применения.
5. Контрольные листки. Их назначение.
6. Взаимосвязь между затратами качества и его уровнем.
7. Отличительные признаки понятия «качество».
8. Диаграмма Парето и её возможности при применении в технологическом цикле выпускаемой продукции.
9. Гистограмма качества. Цель построения.
10. Диаграмма разброса. Принцип построения и анализ полученных результатов.
11. Контрольные карты. Их роль в процессе анализа стабильности и регулируемости технологического процесса.
12. Законы распределения. Области применения.
13. Нормальный закон распределения. Его роль в анализе показателей качества.
14. Статистические гипотезы. Критерии значимости и согласия.
15. Генеральная совокупность и выборка.
16. Принципы построения вариационного ряда, диаграммы накопленных частот
17. Контрольные карты Шухарта по количественному признаку.
18. Контрольные карты $\bar{X}-S$, $\bar{X}-R$.
19. Индексы воспроизводимости, центрированности и работоспособности процесса.
20. Концепция «шесть сигм».
21. Контрольные карты по альтернативному признаку.
22. Карты кумулятивных сумм.
23. Понятие выборочного контроля. Виды выборочного контроля.
24. Планы выборочного контроля.
25. Контроль по альтернативному признаку.
26. Контроль по количественному признаку.
27. Содержание статистических методов оценки качества.
28. Классификация методов оценки качества.
29. Дисперсионный анализ.
30. Корреляционный анализ.
31. Регрессионный анализ
32. Планирование эксперимента при анализе качества.

33. Объективные и субъективные методы количественной оценки показателей качества.
34. Сущность экспертного метода оценки качества.
35. Сущность основных предложений Г. Тагути.
36. Понятие робастности продукции и процессов.
37. Типы причин, обуславливающих изменчивость показателей качества изделий.
38. Условия выбора типа контрольных карт.
39. Одно- и двухступенчатый контроль.
40. Два вида возможных рисков при выборочном контроле.
41. Понятие приемлемого уровня качества.
42. Способы построения оперативной характеристики.
43. Основные числовые характеристики планов.
44. Сущность последовательного контроля.
45. Отличие контроля по количественному признаку при известной и неизвестной дисперсии.
46. Определение работоспособного, неработоспособного и предельного состояния объекта.
47. Метод определения интенсивности отказов.
48. Принципы FMEA- анализа.
49. Область применений FMEA- технологий.
50. Реинжиниринг. Сущность, цель и задачи.
51. Основные этапы реинжиниринга.
52. Сущность и цели QFD- методологии.
53. Понятие «Дом качества».
54. Бенчмаркинг. Цели использования.

Примеры заданий промежуточного контроля

(формирование компетенций ПК-8, ПК-10, ПК-2)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие «качество». Ключевой момент в концепции непрерывного улучшения качества на производстве.
2. Диаграмма Парето и возможности её применения.
3. Формула Стерджесса для определения оптимального числа групп.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Отличительные признаки понятия «качество».
2. Назначение критерия χ^2 .
3. Медиана вариационного ряда.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Классификация основных видов технического контроля.
2. Основные требования к специалисту в области обеспечения качества
3. Показатели, характеризующие количество измерений за определенный промежуток времени.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Задачи, решаемые с применением PAF- метода.
2. Виды контроля по различным признакам.
3. Параметр, характеризующий разность между максимальным и минимальным значениями варьирующего показателя.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 0,47.03.00,4 Управление качеством, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 0,4016 года № 90,4.

Программу составили:

проф., к.т.н., доц. _____

/ Позняк Е.С. /

доц., к.э.н., доц.

/Кублашвили О.В./

Одобрена на заседании кафедры «Инновационные технологии в полиграфическом и упаковочном производстве»

« ____ » _____ 0,400,40 г, протокол №

Зав. Кафедрой

_____ /И.В. Нагорнова/