МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Статистические методы в управлении качеством

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.02 Управление качеством**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление качеством в информационных системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	часов
2	Лабораторные работы	42	42	часов
3	Всего аудиторных занятий	70	70	часов
4	Самостоятельная работа	38	38	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 6 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 28482

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от «25» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.02 Управление качеством, утвержденного 09.02.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. УИ _____ И. М. Насртдинов

Заведующий обеспечивающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФИТ _____ Г. Н. Нариманова

Заведующий выпускающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Эксперты:

Доцент кафедры управления инновациями (УИ) _____ В. К. Жуков

Доцент кафедры управления инновациями (УИ) _____ И. А. Лариошина

Согласована на портале № 28482

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Овладение базовыми навыками по применению статистических методов управления качеством продукции.

1.2. Задачи дисциплины

– научиться применять основные способы обработки и графического представления статистической информации, инструменты контроля качества, современные методы анализа числовых и логических данных, направленные на предотвращение проблем, связанных с качеством продукции (услуг).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Статистические методы в управлении качеством» (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы обеспечения качества, Теория вероятностей и математическая статистика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Основные понятия и методы статистического обеспечения качества; теоретико-статистические предпосылки, на базе которых строятся методики статистического контроля, приемочного контроля; теоретико-статистические предпосылки, на базе которых строятся методики построения и использования контрольных карт.

– **уметь** Использовать основные методы статистического контроля качества (семь основных методов); строить планы статистического выборочного контроля по качественным и количественным признакам, выбирать необходимый план по сборникам планов контроля и прогнозировать результаты его использования; проектировать и использовать различные типы контрольных карт.

– **владеть** Навыком выделения признаков качества и выборочных характеристик; методиками построения контрольных карт и методами приемочного контроля.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	70	70
Лекции	28	28
Лабораторные работы	42	42
Самостоятельная работа (всего)	38	38
Оформление отчетов по лабораторным работам	18	18
Проработка лекционного материала	20	20
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

Согласована на портале № 28482

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Введение в Статистические методы в управлении качеством.	2	0	1	3	ПК-1
2 Теоретические основы статистических методов качества.	4	4	7	15	ПК-1
3 Корреляционный и регрессионный анализ.	2	4	4	10	ПК-1
4 Планирование многофакторного эксперимента, анализ безотказности, моделирование.	4	0	2	6	ПК-1
5 Описательная статистика.	2	4	4	10	ПК-1
6 Статистические методы управления качеством производственных процессов.	2	4	4	10	ПК-1
7 Показатели качества процессов. Текущий контроль качества. Контрольные карты.	2	10	4	16	ПК-1
8 Статистический приёмочный контроль.	2	0	1	3	ПК-1
9 Статистические методы контроля качества продукции.	4	12	6	22	ПК-1
10 Инструменты контроля качества.	4	4	5	13	ПК-1
Итого за семестр	28	42	38	108	
Итого	28	42	38	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Введение в Статистические методы в управлении качеством.	Роль и место статистических методов в системе управления качеством. Понятие и виды контроля качества продукции и услуг, понятие о статистических методах управления качеством. Статистические методы управления качеством продукции в историческом аспекте.	2	ПК-1
	Итого	2	
2 Теоретические основы	Законы распределения случайных величин в управлении качеством. Проверка	4	ПК-1

Согласована на портале № 28482

статистических методов качества.	статистических и биномиальных гипотез. Факторный анализ. Статистические методы прогнозирования.		
	Итого	4	
3 Корреляционный и регрессионный анализ.	Понятие о корреляционных связях. Коэффициенты корреляции и корреляционная зависимость. Определение уравнений регрессии. Коэффициенты регрессии.	2	ПК-1
	Итого	2	
4 Планирование многофакторного эксперимента, анализ безотказности, моделирование.	Понятие многофакторного эксперимента. Цель и порядок проведения. Выбор факторов, областей их варьирования и вида уравнения регрессии. Построение плана эксперимента. Анализ безотказности. Взаимосвязь качества и надежности. Виды отказов. Методы оценки надежности. Основные меры по обеспечению надежности. Понятие статистического моделирования. Цель, область распространения, достоинства и ограничения статистического моделирования.	4	ПК-1
	Итого	4	
5 Описательная статистика.	Понятие описательной статистики. Цели, задачи и область применения. Типичные исследуемые характеристики данных для описательной статистики.	2	ПК-1
	Итого	2	
6 Статистические методы управления качеством производственных процессов.	Точность технологических процессов. Статистическое установление допуска. Общие и специальные причины вариабельности в системе. Статистические методы регулирования качества технологических процессов при контроле по количественному и альтернативному признаку. Анализ причин брака. Оценка качества технологического процесса. Оценка величины брака. Индекс воспроизводимости процесса.	2	ПК-1
	Итого	2	
7 Показатели качества процессов. Текущий контроль качества. Контрольные карты.	Понятия и определения. Общие требования статистического приемочного контроля качества продукции. Цель и порядок проведения. Принципы применения стандарта на статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Контрольные карты по количественному признаку. Контрольные карты по качественному признаку.	2	ПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 28482

8 Статистический приёмочный контроль.	Принципы применения стандартов приемочного контроля. Классификация методов статистического приемочного контроля. Статистический приемочный контроль по количественному признаку.	2	ПК-1
	Итого	2	
9 Статистические методы контроля качества продукции.	Общие понятия о статистическом контроле качества продукции. Статистические методы контроля качества продукции. Уровни дефектности (входной, выходной, приемочный, браковочный). Одноступенчатые, двухступенчатые, многоступенчатые, последовательные планы выборочного контроля. Оперативные характеристики планов выборочного контроля.	4	ПК-1
	Итого	4	
10 Инструменты контроля качества.	Семь основных инструментов контроля качества. Семь новых инструментов контроля качества.	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		28	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Предшествующие дисциплины										
1 Основы обеспечения качества	+					+	+	+	+	+
2 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+					

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 28482

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
2 Теоретические основы статистических методов качества.	Распределение показателей качества по количественному признаку.	2	ПК-1
	Распределение показателей качества по качественному признаку.	2	
	Итого	4	
3 Корреляционный и регрессионный анализ.	Диаграммы рассеяния.	2	ПК-1
	Проверка гипотезы о виде функции распределения.	2	
	Итого	4	
5 Описательная статистика.	Графики.	2	ПК-1
	Гистограммы.	2	
	Итого	4	
6 Статистические методы управления качеством производственных процессов.	Анализ точности технологического процесса.	4	ПК-1
	Итого	4	
7 Показатели качества процессов. Текущий контроль качества. Контрольные карты.	Контрольные карты по количественному признаку.	5	ПК-1
	Контрольные карты по качественному признаку.	5	
	Итого	10	
9 Статистические методы контроля качества продукции.	Оперативная характеристика одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.	4	ПК-1
	Числовые характеристики одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.	4	
	Оперативная характеристика и другие числовые характеристики двухступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.	4	
	Итого	12	
10 Инструменты контроля качества.	Диаграмма Парето.	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		42	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 28482

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Введение в Статистические методы в управлении качеством.	Проработка лекционного материала	1	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
2 Теоретические основы статистических методов качества.	Проработка лекционного материала	4	ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	7		
3 Корреляционный и регрессионный анализ.	Проработка лекционного материала	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
4 Планирование многофакторного эксперимента, анализ безотказности, моделирование.	Проработка лекционного материала	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	2		
5 Описательная статистика.	Проработка лекционного материала	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
6 Статистические методы управления качеством производственных процессов.	Проработка лекционного материала	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
7 Показатели качества процессов. Текущий контроль качества. Контрольные карты.	Проработка лекционного материала	1	ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	4		
8 Статистический приёмочный	Проработка лекционного материала	1	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 28482

контроль.	Итого	1		
9 Статистические методы контроля качества продукции.	Проработка лекционного материала	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
10 Инструменты контроля качества.	Проработка лекционного материала	3	ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	5		
Итого за семестр		38		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		74		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Опрос на занятиях	10	10	10	30
Тест	10	15	15	40
Итого максимум за период	20	25	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	45	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Согласована на портале № 28482

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Горленко, О. А. Статистические методы в управлении качеством [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць ; под ред. О. А. Горленко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 270 с. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/viewer/8531443B-D391-4F82-B2C2-1AC6B0964E73/statisticheskie-metody-v-upravlenii-kachestvom#page/1 (дата обращения: 17.11.2018).

2. Тебекин, А. В. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. В. Тебекин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 410 с. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/viewer/2D9ADC68-CDDC-4F29-8AA4-6B6AE97A6BF2/upravlenie-kachestvom#page/1 (дата обращения: 17.11.2018).

3. П.Н. Дробот. Теория ошибок и обработка результатов измерений: учебное пособие / П. Н. Дробот; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2011. – 83с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. А.И. Ясельская. Управление качеством: Учебное пособие / А. И. Ясельская ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра экономики. - Томск : ТУСУР, 2006. - 171 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 45 экз.)

2. Агарков, А.П. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / А. П. Агарков. - М.: Дашков и К, 2017. - 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/93445/# (дата обращения: 17.11.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Статистические методы в управлении качеством [Электронный ресурс]: Методические указания к самостоятельной работе / И. М. Насртдинов - 2018. 8 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8812 (дата обращения: 17.11.2018).

2. Статистические методы в управлении качеством [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам / И. М. Насртдинов - 2018. 16 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8811 (дата обращения: 17.11.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 28482

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория управления проектами

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 414 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Компьютер WS2 (6 шт.);
- Компьютер WS3 (2 шт);
- Компьютер Celeron (3 шт.);
- Компьютер Intel Core 2 DUO;
- Проектор Nec;
- Экран проекторный Projecta;
- Стенд передвижной с доской магнитной;
- Акустическая система + (2колонки) KEF-Q35;
- Кондиционер настенного типа Panasonic CS/CU-A12C;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
– Microsoft Windows 7 Pro
– OpenOffice

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

Согласована на портале № 28482

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Как называется связь между двумя случайными величинами с ненулевой дисперсией?
-регрессионная
-функциональная
-корреляционная
-детерминированная
2. Статистическая гипотеза это...
-предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений
-предположение о свойствах и параметрах генеральной совокупности
-прогнозирование поведения случайного процесса в будущем
-предположение о равенстве двух случайных величин
3. Ошибка первого рода при проверке статистических гипотез...
-отклонение основной гипотезы при том, что она верна

Согласована на портале № 28482

-принятие основной гипотезы при том, что она неверна

-отклонение альтернативной гипотезы при том, что она верна

-принятие альтернативной гипотезы при, том что неверна основная

4. В партии из 1000 изделий 990 некачественных. Договоренность с продавцом такова: если в случайной выборке из 10 изделий не будет ни одного некачественного, то вы покупаете всю партию. Вы взяли выборку из 10 качественных изделий. Вероятность какой ошибки реализовалась?

-третьего рода

-второго рода

-первого рода

-первой степени

5. Цель факторного анализа...

-выявление источников несоответствия установленным нормам

-сокращение числа переменных и определение структуры взаимосвязи между ними

-обработка эмпирических данных и их систематизация

-определение наиболее существенных причинно-следственных взаимосвязей между факторами

6. Какой из качественных методов прогнозирования обеспечивает наибольшую точность на любой срок?

-метод консенсуса

-изучение рынка

-дельфийский

-историческая аналогия

7. Требования, предъявляемые к факторам при планировании многофакторного эксперимента:

-управляемость

-совместимость

-независимость

-все перечисленное

8. Сколько минимально возможное количество опытов необходимо провести для симметричного двухуровнего пятифакторного эксперимента?

-5

-10

-25

-32

9. Что является характеристикой надежности изделий?

-сохраняемость

-ремонтопригодность

-долговечность

-все перечисленное

10. Вероятность безотказной работы одного элемента - 0,9. Какова вероятность выхода из строя системы с дублированием этих элементов, при условии её работоспособности, если исправен хотя бы один элемент?

-0,01

-0,81

-0,19

-0,1

11. Статистический метод численного моделирования.

-Баден-Баден

-Монте-Карло

-Амстердам

-Лас-Вегас

12. Задачей какого статистического метода является соединение и обобщение данных?

-корреляционный анализ

-анализ временных рядов

Согласована на портале № 28482

-описательная статистика

-анализ причин несоответствий

13. Виды контрольных карт Шухарта при контроле по количественному признаку:

-средних арифметических значений, медиан, числа дефектных изделий, числа дефектов

-средних квадратических отклонений, размахов, доли дефектных изделий, числа дефектов на единицу продукции

-средних арифметических значений, медиан, средних квадратических отклонений, размахов

-числа дефектных изделий, числа дефектов, доли дефектных изделий, числа дефектов на единицу продукции

14. Виды контрольных карт Шухарта при контроле по качественному (альтернативному) признаку:

-средних арифметических значений, медиан, числа дефектных изделий, числа дефектов

-числа дефектных изделий, числа дефектов, доли дефектных изделий, числа дефектов на единицу продукции

-средних квадратических отклонений, размахов, доли дефектных изделий, числа дефектов на единицу продукции

-средних арифметических значений, медиан, средних квадратических отклонений, размахов

15. Состояние процесса, при котором на контрольной карте точки неизменно оказываются по одну сторону от центральной линии:

-выход за контрольные пределы

-тренд

-серии

-дрейф

16. Какой из семи новых инструментов качества требует статистических сведений?

-анализ матричных данных

-диаграмма родственных связей

-диаграмма взаимоотношений

-матричная диаграмма

17. Чье имя носит принцип 80/20?

-Деминга

-Парето

-Шухарта

-Исикавы

18. Что такое риск потребителя при выборочном приемочном контроле?

-вероятность ошибки, при которой годная продукция признается негодной

-вероятность взятия из генеральной совокупности нерепрезентативной выборки

-вероятность того, что негодная продукция признается годной

-несоответствие продукции принятым договоренностям

19. Если средний входной уровень дефектности велик, то при альтернативном выборочном контроле получим...

-высокий выходной уровень дефектности, при небольших затратах поставщика

-низкий выходной уровень дефектности, при небольших затратах поставщика

-высокий выходной уровень дефектности, при больших затратах поставщика

-низкий выходной уровень дефектности, при больших затратах поставщика

20. Какие планы альтернативного выборочного контроля существуют?

-лестничные

-трехступенчатые

-многоступенчатые

-каскадные

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Роль и место статистических методов в системе управления качеством.

2. Теоретические основы статистических методов качества. Законы распределения случайных величин.

3. Планы и оперативные характеристики планов выборочного контроля. Виды и методы ста-

Согласована на портале № 28482

тистического регулирования качества технологических процессов.

4. Проверка статистических и биномиальных гипотез.

5. Общие требования статистического приемочного контроля качества продукции. Цель и порядок проведения.

6. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Критерий согласия.

7. Принципы применения стандарта на статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Статистический приемочный контроль по количественному признаку.

8. Риски покупателя и продавца. Статистические методы прогнозирования.

9. Дисперсионный анализ.

10. Семь основных инструментов контроля качества.

11. Семь новых инструментов контроля качества.

12. Диаграмма причин и результатов. Контрольный листок.

13. Понятие многофакторного эксперимента. Цель и порядок проведения. Выбор факторов, областей их варьирования и вида уравнения регрессии.

14. Планирование многофакторного эксперимента. План эксперимента. Полный факторный эксперимент.

15. Общие понятия о статистическом контроле качества продукции. Статистические методы контроля качества продукции.

16. Статистические методы прогнозирования.

17. Корреляционный и регрессионный анализ. Понятие о корреляционных связях. Коэффициенты корреляции и корреляционная зависимость.

18. Сущность корреляционного и регрессионного анализов. Определение уравнений регрессии. Коэффициенты регрессии.

19. Оперативные характеристики планов контроля.

20. Взаимосвязь качества и надежности.

21. Диаграммы рассеяния. Гистограммы. Диаграмма Парето.

22. Контрольные карты по количественному признаку.

23. Контрольные карты по качественному признаку.

24. Основные меры по обеспечению надежности.

25. Виды отказов, методы оценки надежности.

26. Обеспечение точности технологических процессов. Статистическое установление допуска.

27. Понятие описательной статистики. Цели, задачи и область применения.

28. Уровни дефектности (входной, выходной, приемочный, браковочный). Одноступенчатые, двухступенчатые, многоступенчатые, последовательные планы выборочного контроля.

29. Сущность факторного анализа.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Роль и место статистических методов в системе управления качеством. Понятие и виды контроля качества продукции и услуг, понятие о статистических методах управления качеством. Статистические методы управления качеством продукции в историческом аспекте.

Законы распределения случайных величин в управлении качеством. Проверка статистических и биномиальных гипотез. Факторный анализ. Статистические методы прогнозирования.

Понятие о корреляционных связях. Коэффициенты корреляции и корреляционная зависимость. Определение уравнений регрессии. Коэффициенты регрессии.

Понятие многофакторного эксперимента. Цель и порядок проведения. Выбор факторов, областей их варьирования и вида уравнения регрессии. Построение плана эксперимента. Анализ безотказности. Взаимосвязь качества и надежности. Виды отказов. Методы оценки надежности. Основные меры по обеспечению надежности. Понятие статистического моделирования. Цель, область распространения, достоинства и ограничения статистического моделирования.

Понятие описательной статистики. Цели, задачи и область применения. Типичные исследуемые характеристики данных для описательной статистики.

Точность технологических процессов. Статистическое установление допуска. Общие и специальные причины вариабельности в системе. Статистические методы регулирования качества технологических процессов при контроле по количественному и альтернативному признаку. Ана-

Согласована на портале № 28482

лиз причин брака. Оценка качества технологического процесса. Оценка величины брака. Индекс воспроизводимости процесса.

Понятия и определения. Общие требования статистического приемочного контроля качества продукции. Цель и порядок проведения. Принципы применения стандарта на статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Контрольные карты по количественному признаку. Контрольные карты по качественному признаку.

Принципы применения стандартов приемочного контроля. Классификация методов статистического приемочного контроля. Статистический приемочный контроль по количественному признаку.

Общие понятия о статистическом контроле качества продукции. Статистические методы контроля качества продукции. Уровни дефектности (входной, выходной, приемочный, браковочный). Одноступенчатые, двухступенчатые, многоступенчатые, последовательные планы выборочного контроля. Оперативные характеристики планов выборочного контроля.

Семь основных инструментов контроля качества. Семь новых инструментов контроля качества.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Диаграммы рассеяния.

Графики.

Анализ точности технологического процесса.

Контрольные карты по количественному признаку.

Оперативная характеристика одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.

Диаграмма Парето.

Распределение показателей качества по количественному признаку.

Распределение показателей качества по качественному признаку.

Проверка гипотезы о виде функции распределения.

Гистограммы.

Контрольные карты по качественному признаку.

Числовые характеристики одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.

Оперативная характеристика и другие числовые характеристики двухступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

Согласована на портале № 28482

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 28482