МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян

«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Статистические методы в управлении качеством

(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление(я) подготовки (специальность) 27.03.02 «Управление качеством»
(номер. уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) Управление качеством в информационных системах
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности) из ПООП)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет ФИТ - факультет инновационных технологий
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра УИ – управления инновациями
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 3 **Семестр 5**

Учебный план набора 2014 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 5	Всего	Единицы
1.	Лекции	28	28	часов
2.	Лабораторные работы	42	42	часов
3.	Практические занятия			часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)			часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	70	70	часов
6.	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	74	74	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	144	144	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	36	36	часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	180	180	часов
	(в зачетных единицах)	5	5	ЗЕТ

Зачет _____ **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**

Экзамен 5 **семестр**

Томск - 2016

Согласована на портале № 9983

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 20 от « 22 » 12 2016 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством», утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 97 от 09.02.2016 г.,
(дата утверждения ФГОС ВПО)

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» декабря 2016 г., протокол № 20.

Разработчик доцент кафедры УИ _____ И.М. Насртдинов
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФИТ _____ Г.Н. Нариманова
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей
кафедрой УИ _____ Г.Н. Нариманова
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей
Кафедрой УИ _____ Г.Н. Нариманова
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

Председатель методической комиссии кафедры УИ _____ П.Н Дробот
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой УИ _____ М.Е. Антипин
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 9983

1. Цели и задачи дисциплины: Целью изучения дисциплины является овладение базовыми навыками по применению статистических методов управления качеством продукции, включая 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 ООП: дисциплина «Статистические методы в управлении качеством» относится к дисциплинам профессионального цикла ГОС ВПО по направлению 27.03.02 «Управление качеством».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
способность применять инструменты управления качеством (ОПК-2);
способность использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности (ОПК-4).
способность анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-1);

В результате изучения дисциплины студент 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 _____5_____ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	70	70			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	28	28			
Лабораторные работы (ЛР)	42	42			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	74	74			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (**зачет,** экзамен)	36	36			
Общая трудоемкость час	180	180			
Зачетные Единицы Трудоемкости	5	5			

Согласована на портале № 9983

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Введение в Статистические методы в управлении качеством	2				2	4	ПК-1, ОПК-2.
2.	Теоретические основы статистических методов качества	4	4			12	20	ПК-1, ОПК-2.
3.	Корреляционный и регрессионный анализ.	2	4			6	12	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
4.	Планирование многофакторного эксперимента, анализ безотказности, моделирование	4	4			6	14	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
5.	Описательная статистика	2	2			4	8	ПК-1, ОПК-2.
6.	Статистические методы управления качеством производственных процессов.	2	8			12	22	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
7.	Показатели качества процессов. Текущий контроль качества. Контрольные карты.	2	4			8	14	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
8.	Статистический приёмочный контроль.	2	4			8	14	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
9.	Статистические методы контроля качества продукции	4	6			8	18	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
10.	Инструменты контроля качества	4	6			8	18	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
	ИТОГО:	28	42			74	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Введение в статистические методы в управлении качеством	Роль и место статистических методов в системе управления качеством. Предмет, цели и задачи курса, литература. Понятие и виды контроля качества продукции и услуг, понятие о стат. методах управления качеством. Статистические методы управления качеством продукции в историческом аспекте.	2	ПК-1, ОПК-2.
2.	Теоретические основы статистических методов качества	Законы распределения случайных величин в управлении качеством. Проверка статистических и биномиальных гипотез. Факторный анализ. Статистические методы прогнозирования.	4	ПК-1, ОПК-2.
3.	Корреляционный и регрессионный анализ.	Понятие о корреляционных связях. Коэффициенты корреляции и корреляционная зависимость. Определение уравнений регрессии. Коэффициенты регрессии. Сущность корреляционного и регрессионного анализов.	2	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
4.	Планирование многофакторного эксперимента, анализ безотказности,	Понятие многофакторного эксперимента. Цель и порядок проведения. Выбор факторов, областей их варьирования и вида уравнения регрессии. Построение плана эксперимента. Анализ безотказности. Взаимосвязь качества и	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.

Согласована на портале № 9983

	моделирование	надежности. Виды отказов. Методы оценки надежности. Основные меры по обеспечению надежности. Понятие статистического моделирования. Цель, область распространения и порядок проведения. Достоинства, ограничения и предостережения по использованию статистического моделирования. Обеспечение точности технологических процессов. Статистическое установление допуска. Оценка точности технологической системы (измерительный анализ).		
5.	Описательная статистика	Понятие описательной статистики. Цели, задачи и область применения. Типичные исследуемые характеристики данных для описательной статистики. Достоинства, ограничения и предостережения в использовании описательной статистики. Оценка качества технологических процессов (анализ возможности процесса). Виды и методы статистического регулирования качества технологических процессов.	2	ПК-1, ОПК-2.
6.	Статистические методы управления качеством производственных процессов.	Точность технологических процессов. Основные понятия, установление допуска и оценка точности технологической системы. Основополагающие стандарты. Цель и порядок проведения статистического анализа точности технологических процессов. Статистическое установление допуска. Метод полной и неполной взаимозаменяемости. Общие и специальные причины вариабельности в системе. Понятие суммарной погрешности системы. Статистические методы регулирования качества технологических процессов при контроле по количественному признаку. Статистические методы регулирования технологических процессов при контроле по альтернативному признаку. Анализ причин брака. Статистическое регулирование качества технологических процессов. Оценка качества технологического процесса. Графическое отображение вариабельности процесса (гистограмма). Оценка величины брака. Индекс воспроизводимости процесса, преимущества и недостатки его применения. Анализ и интерпретация результатов. Уровни дефектности. Планы и оперативные характеристики планов выборочного контроля. Виды и методы статистического регулирования качества технологических процессов. Основополагающие стандарты. Задачи статистического регулирования процессов. Виды регулирования процессов. Особенности статистического регулирования при количественной и альтернативной оценке качества продукции.	2	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
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. Статистический приемочный контроль по количественному признаку.	2	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
8.	Статистический приёмочный контроль.	Принципы применения стандартов приемочного контроля. Основополагающие стандарты. Классификация методов статистического	2	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.

Согласована на портале № 9983

		приемочного контроля. Семь основных инструментов контроля качества. Диаграмма причин и результатов. Контрольный листок. Диаграмма Парето. Гистограмма. Диаграмма разброса.		
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 контроля. Основные показатели качества продукта и их измерение. Инструменты контроля качества.	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
10.	Инструменты контроля качества	Применение непосредственно в производстве. Применение на различных стадиях жизненного цикла продукции. Контроль действующего процесса, сбор, обработка и анализ полученных фактов (статистического материала) для последующего улучшения качества процесса. Контроль качества – сравнение запланированного показателя качества с действительным его значением. Математико-статистические методы как научная основа технического контроля. Семь основных инструментов контроля качества. Графики. Диаграммы рассеяния. Гистограммы. Диаграмма Парето. Контрольные карты по количественному признаку. Контрольные карты по качественному признаку. Семь новых инструментов контроля качества. Диаграммы: родственных связей, взаимоотношений, древовидная, линейная, матричная. Анализ матричных связей. Схема программы процесса решения. QFD-технология развертывания функции качества. Анализ видов, последствий и причин потенциальных несоответствий (FMEA)	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
		ИТОГО:	28	

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Предшествующие дисциплины											
1	Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+					
2	Основы обеспечения качества	+					+	+	+	+	+
Последующие дисциплины											
	Нет										

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-1	+	+		+	+	Опрос на лекции, контрольная работа
ОПК-2	+	+		+	+	Опрос на лекции, лабораторные работы, контрольная работа

Согласована на портале № 9983

ОПК-4	+	+		+	+	Лабораторные работы, контрольная работа

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы / Формы	Лекции (час)	Лабораторные/ семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
Работа в команде		4		4	8
Исследовательский метод	4			4	8
Итого интерактивных занятий	4	4		8	16

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК
1.	2.	Распределение показателей качества по количественному признаку.	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
2.	3.	Распределение показателей качества по качественному признаку.	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
3.	4.	Проверка гипотезы о виде функции распределения.	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
4.	5.	Анализ точности технологического процесса.	2	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
5.	6.	Контрольные карты по количественным признакам.	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
6.	6.	Контрольные карты по качественным признакам.	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
7.	7.	Оперативная характеристика одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
8.	8.	Числовые характеристики одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
9.	9.	Оперативная характеристика и другие числовые характеристики двухступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.	6	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
10.	10.	Графики. Диаграммы рассеяния. Гистограммы.	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
11.	10.	Диаграмма Парето.	2	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.
		Итого:	42	

Согласована на портале № 9983

8. Практические занятия (семинары): не предусмотрен

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компе-тенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1.	1.	Подготовка к лабораторной работе №1 «Распределение показателей качества по количественному признаку»	2	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.	Допуск к лабораторной работе, опрос на лекции, отчет
2.	2.	Подготовка к лабораторной работе №2 «Распределение показателей качества по качественному признаку» Индивидуальное задание №1	12	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.	Допуск к лабораторной работе, опрос на лекции, отчет
3.	3.	Подготовка к лабораторной работе №3 «Проверка гипотезы о виде функции распределения» Проработка конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям	6	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.	Допуск к лабораторной работе, опрос на лекции, отчет
4.	4.	Подготовка к лабораторной работе №4 «Анализ точности технологического процесса» Проработка конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям	6	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.	Допуск к лабораторной работе, опрос на лекции, отчет
5.	5.	Подготовка к лабораторной работе №5 «Контрольные карты по количественным признакам». Проработка конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям	4	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.	Допуск к лабораторной работе, опрос на лекции, отчет
6.	6.	Подготовка к лабораторной работе №6 «Контрольные карты по качественным признакам». Проработка конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям	12	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.	Допуск к лабораторной работе, опрос на лекции, отчет
7.	7.	Подготовка к лабораторной работе №7 «Оперативная характеристика одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку»	8	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.	Допуск к лабораторной работе, опрос на лекции, отчет
8.	8.	Подготовка к лабораторной работе №8 «Числовые характеристики одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку»	8	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.	Допуск к лабораторной работе, опрос на лекции, отчет
9.	9.	Подготовка к лабораторной работе №9 «Оперативная характеристика и другие числовые характеристики двухступенчатого плана контроля по альтернативному признаку» Индивидуальное задание №2	8	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.	Допуск к лабораторной работе, опрос на лекции, отчет
10.	10.	Подготовка к лабораторной работе №10 «Графики. Диаграммы рассеяния. Гистограммы.» Диаграмма Парето Подготовка к лабораторной работе №11 «Диаграмма Парето»	8	ПК-1, ОПК-2, ОПК-4.	Допуск к лабораторной работе, опрос на лекции, отчет
11.		Подготовка и сдача экзамена	36		Оценка на экзамене
		ИТОГО:	180		

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) курсовые работы не предусмотрены

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на	Всего за семестр

Согласована на портале № 9983

	семестра		конец семестра	
Тестовый контроль	5	5	3	**13**
Индивидуальные задания	9	9	9	**27**
Лабораторные работы	12	12	6	**30**
Итого максимум за период:	**26**	**26**	**18**	**70**
Сдача экзамена (максимум)				**30**
Нарастающим итогом	**26**	**52**	**70**	**100**

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

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)

Согласована на портале № 9983

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
12.1 Основная литература:

1. 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. Экземпляры всего:20.

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. Экземпляры всего:45.
2. И.И. Мазур. Управление качеством : Учебное пособие для вузов / И.И. Мазур, В.Д.Шапиро; Ред. И.И. Мазур. - М. : Высшая школа, 2003. – 333 с. Экземпляры всего:2.
3. М.Г.Кунтулова. Система менеджмента качества - единый систематизированный процесс : монография / М. Г. Кунтулова. – Хабаровск . – 2008. – 318 с. Экземпляры всего:13.
4. Л.Е. Басовский. Управление качеством: Учебник для вузов / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. - М. : Инфра-М, 2008. - 211с. Экземпляры всего:10.
5. В.Н.Жигалова. Управление качеством : учебное пособие / В. Н. Жигалова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра экономики. - Томск : ТМЦДО, 2010. - 253 с. Экземпляры всего:10.

12.3 Учебно-методическое пособие и программное обеспечение:
1. Петров Ю.И. Статистические методы в управлении качеством: Методические рекомендации к лабораторным работам .– 2011. – 49 с. [Электронный ресурс] URL: http://edu.tusur.ru/training/publications/902
2. Дробот П. Н. Статистические методы в управлении качеством: Методические рекомендации к организации самостоятельной работы / Дробот П. Н. – 2012.– 33 с. [Электронный ресурс] URL: http://edu.tusur.ru/training/publications/1181

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы не предусмотрены.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:
1. Компьютерный класс, компьютеры класса «Pentium» и выше.

Согласована на портале № 9983

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«___» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 27.03.02 – «Управление качеством»

Профиль(и) Управление качеством в информационных системах

Форма обучения очная

Факультет инновационных технологий (ИТ)

Кафедра управления инновациями

Курс 3

Семестр 5

Учебный план набора 2014 года

Экзамен 5 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 9983

1.ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «**Статистические методы в управлении качеством»** и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «**Статистические методы в управлении качеством»** компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-2	*способность применять инструменты управления качеством*	***Знать:*** – *основные понятия и методы статистического обеспечения качества.* ***Уметь:*** – *использовать методы статистического контроля качества.* ***Владеть:*** – *навыками по применению статистических методов управления качеством.*
ОПК-4	*способность использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности*	***Знать:*** – *современные прикладные программные продукты, позволяющие эффективно решать статистические задачи, применительно к управлению качеством;* – *современные методы анализа числовых и логических данных, направленные на предотвращение проблем, связанных с качеством.* ***Уметь:*** – *использовать программные приложения для контроля качества.* ***Владеть:*** – *основными способами обработки и графического представления*

Согласована на портале № 9983

		статистической информации с использованием компьютера с прикладными программными средствами.
ПК-1	*способность анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа*	***Знать:*** – *основные понятия и методы статистического контроля качества.* ***Уметь:*** – *строить планы статистического выборочного контроля по качественным и количественным признакам;* – *проектировать и использовать различные типы контрольных карт.* ***Владеть:*** – *навыками выделения признаков качества и выборочных характеристик;* – *методиками построения контрольных карт и методами приемочного контроля.*

2 РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2 *способность применять инструменты управления качеством*

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает основные понятия и методы статистического обеспечения качества.	Умеет использовать методы статистического контроля качества.	Владеет навыками по применению статистических методов управления качеством.

Виды	Лекции;	Лабораторные занятия;	Лабораторные

Согласована на портале № 9983

занятий	Самостоятельная работа студентов	Самостоятельная работа студентов	занятия; Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	Устный опрос; Экзамен.	Контрольная работа; Отчеты по лабораторным работам; Экзамен.	Отчеты по лабораторным работам; Экзамен.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Согласована на портале № 9983

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	***Знать***	***Уметь***	***Владеть***
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Знает методы статистического обеспечения качества; Знает теоретико-статистические предпосылки, на базе которых строятся методики построения и использования контрольных карт, статистического приемочного контроля.	Умеет использовать основные методы статистического контроля качества; Умеет строить планы статистического выборочного контроля по качественным и количественным признакам, выбирать необходимый план по сборникам планов контроля и прогнозировать результаты его использования; Умеет проектировать и использовать различные типы контрольных карт.	Владеет навыками выделения признаков качества и выборочных характеристик; Владеет методиками построения и анализа контрольных карт и методами приемочного контроля.
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает основные понятия и методы статистического обеспечения качества; Понимает теоретико-статистические предпосылки, на базе которых строятся методики построения и использования контрольных карт, статистического приемочного контроля.	Умеет использовать основные методы статистического контроля качества; Умеет строить планы статистического выборочного контроля по качественным и количественным признакам, выбирать необходимый план по сборникам планов контроля; Умеет использовать различные типы контрольных карт.	Владеет навыками выделения признаков качества и выборочных характеристик; Владеет методиками построения контрольных карт и методами приемочного контроля.
УДОВЛЕТВО-	Знает некоторые методы	Умеет использовать	Владеет навыками

Согласована на портале № 9983

РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	статистического обеспечения качества; Знает методики статистического приемочного контроля; Понимает, как строятся контрольные карты.	некоторые методы статистического контроля качества; Умеет строить планы статистического выборочного контроля по качественным и количественным признакам; Умеет использовать некоторые типы контрольных карт.	выделения выборочных характеристик; Владеет методиками построения контрольных карт.

2.2Компетенция ОПК-4

ОПК-4 *способность использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности*

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает современные прикладные программные продукты, позволяющие эффективно решать статистические задачи, применительно к управлению качеством; Знает современные методы анализа числовых и логических данных, направленные на предотвращение проблем, связанных с качеством.	Умеет использовать программные приложения для контроля качества.	Владеет основными способами обработки и графического представления статистической информации с использованием компьютера с прикладными программными средствами.

Согласована на портале № 9983

Виды занятий	Лекции; Лабораторные занятия; Самостоятельная работа студентов	Лабораторные занятия; Самостоятельная работа студентов	Лабораторные занятия; Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	Отчеты по лабораторным работам; Экзамен.	Отчеты по лабораторным работам; Экзамен.	Отчеты по лабораторным работам; Экзамен.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Согласована на портале № 9983

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	***Знать***	***Уметь***	***Владеть***
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Знает современные прикладные программные продукты, позволяющие эффективно решать статистические задачи, применительно к управлению качеством; Понимает современные методы анализа числовых и логических данных, направленные на предотвращение проблем, связанных с качеством.	Умеет программировать и использовать приложения для контроля качества.	Свободно владеет основными способами обработки и графического представления статистической информации с использованием компьютера с прикладными программными средствами.
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает современные прикладные программные продукты, позволяющие эффективно решать статистические задачи, применительно к управлению качеством; Понимает современные методы анализа числовых и логических данных, направленные на предотвращение проблем, связанных с качеством.	Умеет использовать программные приложения для контроля качества.	Владеет основными способами обработки и графического представления статистической информации с использованием компьютера с прикладными программными средствами.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Понимает некоторые методы анализа числовых и логических данных, направленные на предотвращение проблем, связанных с качеством.	Умеет использовать программные приложения на низком уровне.	Владеет некоторыми способами обработки и графического представления статистической информации с использованием

Согласована на портале № 9983

			компьютера с прикладными программными средствами.

2.3Компетенция ПК-1

ПК-1 *способность анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа*

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Содержание этапов	Знает основные понятия и методы статистического контроля качества.	Умеет строить планы статистического выборочного контроля по качественным и количественным признакам; Умеет проектировать и использовать различные типы контрольных карт.	Владеет навыками выделения признаков качества и выборочных характеристик; методиками построения контрольных карт и методами приемочного контроля.
Виды занятий	Лекции; Самостоятельная работа студентов	Лабораторные занятия; Самостоятельная работа студентов	Лабораторные занятия; Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	Устный опрос; Экзамен.	Контрольная работа; Отчеты по лабораторным работам; Экзамен.	Отчеты по лабораторным работам; Экзамен.

Согласована на портале № 9983

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	***Знать***	***Уметь***	***Владеть***
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Знает методы статистического обеспечения качества; Знает теоретико-статистические предпосылки, на базе которых строятся	Умеет использовать основные методы статистического контроля качества; Умеет строить планы статистического выборочного контроля	Владеет навыками выделения признаков качества и выборочных характеристик; Свободно владеет методиками

Согласована на портале № 9983

	методики построения и использования контрольных карт, статистического приемочного контроля.	по качественным и количественным признакам, выбирать необходимый план по сборникам планов контроля и прогнозировать результаты его использования; Умеет проектировать и использовать различные типы контрольных карт.	построения и анализа контрольных карт и методами приемочного контроля.
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает основные понятия и методы статистического обеспечения качества; Понимает теоретико-статистические предпосылки, на базе которых строятся методики построения и использования контрольных карт, статистического приемочного контроля.	Умеет использовать основные методы статистического контроля качества; Умеет строить планы статистического выборочного контроля по качественным и количественным признакам, выбирать необходимый план по сборникам планов контроля; Умеет использовать различные типы контрольных карт.	Владеет навыками выделения признаков качества и выборочных характеристик; Владеет методиками построения контрольных карт и методами приемочного контроля.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Знает некоторые методы статистического обеспечения качества; Знает методики статистического приемочного контроля; Понимает, как строятся контрольные карты.	Умеет использовать некоторые методы статистического контроля качества; Умеет строить планы статистического выборочного контроля по качественным и количественным признакам; Умеет использовать	Владеет навыками выделения выборочных характеристик; Владеет методиками построения контрольных карт.

Согласована на портале № 9983

		некоторые типы контрольных карт.	

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе, приведенном ниже.

3.1 Темы лабораторных занятий

1) *Распределение показателей качества по количественному признаку.*
2) *Распределение показателей качества по качественному признаку.*
3) *Проверка гипотезы о виде функции распределения.*
4) *Анализ точности технологического процесса.*
5) *Контрольные карты по количественным признакам.*
6) *Контрольные карты по качественным признакам.*
7) *Оперативная характеристика одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.*
8) *Числовые характеристики одноступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.*
9) *Оперативная характеристика и другие числовые характеристики двухступенчатого плана контроля по альтернативному признаку.*
10) *Графики. Диаграммы рассеяния. Гистограммы.*
11) *Диаграмма Парето.*

3.2 Пример типовых вопросов на экзамен

1) *Что такое статистическая гипотеза? Зачем нужно проверять верность статистических гипотез?*
2) *Определите назначение и основные понятия факторного анализа. В чем сущность факторного анализа?*
3) *Какое главное назначение статистических методов прогнозирования. Объясните сущность анализа временных рядов?*
4) *В чем сущность метода экспоненциального сглаживания? Дайте основные понятия о методе проектирования тренда.*

Согласована на портале № 9983

5) *Дайте понятия о корреляционных связях. Чем отличается корреляционный анализ от регрессионного анализа?*

6) *В чем сущность планирования эксперимента? Нарисуйте блок-схему решения интерполяционной задачи при планировании эксперимента.*

7) *Как построить план эксперимента?*

8) *Что такое полный факторный эксперимент? В чем различие между натуральным и нормированным видом реплик?*

9) *Чем отличается качество от надежности? Назовите основные характеристики надежности изделия.*

10) *Для чего вводится резервирование? Нарисуйте схемы общего и раздельного резервирования. Назовите основные меры по обеспечению надежности.*

11) *Какие задачи описательной статистики? Перечислите известные вам средства описательной статистики.*

12) *Для чего необходимо повышать точность технологических процессов? Что такое допуск и для чего он придуман?*

13) *Для чего необходимо повышать точность технологических процессов? Что такое допуск и для чего он придуман?*

14) *В чем сущность методов регулирования качества техпроцесса при контроле по количественному признаку?*

15) *Для чего строится диаграмма потока процессов? Назовите основные принципы анализа Парето.*

16) *Что такое статистический контроль качества? Чем отличается риск поставщика от риска потребителя при статистическом контроле продукции?*

17) *Что такое уровень дефектности? Назовите все виды уровней дефектности.*

18) *Для чего применяются планы выборочного контроля?*

19) *Как проводится статистический приемочный контроль?*

–

3.3 Пример типовых контрольных работ

1)Распределения случайных величин.

2)Проверка статистических гипотез. Критерий согласия χ^2 (хи-квадрат).

3)Расчет вероятностей ошибок первого и второго рода.

4)Корреляционный и регрессионный анализ. Уравнение регрессии.

5)Анализ временных рядов. Метод подвижного и взвешенного среднего.

Согласована на портале № 9983

6)Контрольные карты по количественному признаку.

7)Контрольные карты по качественному (альтернативному) признаку.

8)Построение одно- и двухступенчатого планов выборочного контроля.

–

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Учебное пособие по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством» приведено в рабочей программе в разделе 12.1 [1,2].

2. Методические указания по лабораторным работам студентов всех форм обучения приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [1].

3. Методические указания по самостоятельной работе студентов всех форм обучения приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [2].

Основная литература

1. 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. Экземпляры всего:20.

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. Экземпляры всего:45.
2. И.И. Мазур. Управление качеством : Учебное пособие для вузов / И.И. Мазур, В.Д.Шапиро; Ред. И.И. Мазур. - М. : Высшая школа, 2003. – 333 с. Экземпляры всего:2.
3. М.Г.Кунтулова. Система менеджмента качества - единый систематизированный процесс : монография / М. Г. Кунтулова. – Хабаровск . – 2008. – 318 с. Экземпляры всего:13.
4. Л.Е. Басовский. Управление качеством: Учебник для вузов / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. - М. : Инфра-М, 2008. - 211с. Экземпляры всего:10.
5. В.Н.Жигалова. Управление качеством : учебное пособие / В. Н. Жигалова ;

Согласована на портале № 9983

Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра экономики. - Томск : ТМЦДО, 2010. - 253 с. Экземпляры всего:10.

Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Петров Ю.И. Статистические методы в управлении качеством: Методические рекомендации к лабораторным работам .– 2011. – 49 с. [Электронный ресурс] URL: http://edu.tusur.ru/training/publications/902

2. Дробот П. Н. Статистические методы в управлении качеством: Методические рекомендации к организации самостоятельной работы / Дробот П. Н. – 2012.– 33 с. [Электронный ресурс] URL: http://edu.tusur.ru/training/publications/1181

Согласована на портале № 9983