

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.02 Управление качеством,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Статистические методы в управлении качеством

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль): Управление качеством в производственно-технологических системах

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 581797
Подписал: заведующий кафедрой Гуськова Марина
Федоровна
Дата: 24.05.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

В данной дисциплине изучаются статистические методы изучения и анализа процессов для эффективного управления, своевременного определения и предотвращения причин, приводящих к потерям и дефектам продукции/услуг.

Целью курса является изучение студентами практических навыков применения статистических методов управления качеством для внедрения системы менеджмента качества, новых технологий и контроля качества процессов, товаров, услуг.

Цель дисциплины:

Формирование у студентов общего представления о группах статистических и логических методов управления качеством и их роли в современном менеджменте, закрепление теоретических знаний по теории вероятностей, статистике и комбинаторике для применения в решении задач качества, изучение важнейших распределений вероятностей и методов теории надежности, освоение принципов анализа и управления процессами с помощью контрольных карт и выборочного контроля, изучение «Семи простых инструментов контроля качества» и «Семи новых инструментов управления качеством», знакомство с современными методами проектирования и анализа качества продукции, а также формирование у студентов статистического мышления для эффективного применения этих методов в практической деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;

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

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Статистические методы управления качеством

Уметь:

Применять статистические методы управления качеством согласно поставленным задачам

Владеть:

Методами статистического анализа и проверки гипотез

Знать:

В рамках компетенции необходимо знать фундаментальные основы управления качеством в технических системах, базовые принципы и методы управления качеством, современные подходы к совершенствованию профессиональной деятельности и механизмы их внедрения.

Уметь:

Требуется уметь применять фундаментальные знания для решения профессиональных задач, анализировать технические системы с точки зрения качества, внедрять улучшения в процессы управления качеством и оценивать эффективность предлагаемых решений.

Владеть:

Необходимо владеть практическими навыками применения фундаментальных знаний, методами решения базовых задач управления качеством и инструментами совершенствования профессиональной деятельности.

Знать:

Следует знать математические методы оценки эффективности систем управления качеством, принципы и подходы к оценке эффективности, методы экономического анализа в управлении качеством и критерии результативности систем.

Уметь:

Нужно уметь проводить комплексную оценку эффективности систем управления качеством, применять математические методы для анализа систем качества и определять результативность разработанных систем на основе полученных данных.

Владеть:

Необходимо владеть практическими навыками оценки эффективности систем управления качеством, методами математического анализа в управлении качеством и современными инструментами оценки результативности систем качества.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 з.е. (396 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№4	№5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	64	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	64	48	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 300 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Место статистических методов в управлении качеством. ГОСТы, регламентирующие применение статистических методов в управлении качеством Изучение роли и значимости статистических методов в системе управления качеством, анализ действующих стандартов и нормативных документов, регламентирующих применение статистических инструментов в управлении качеством продукции и процессов.
2	Выборка и её представление. Методы оценки параметров выборки

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Освоение принципов формирования выборок, методов их статистического представления и оценки основных параметров, включая средние значения, дисперсию и другие характеристики.
3	Функция распределения и плотность вероятности. Законы распределения случайных величин Исследование основных понятий теории вероятностей, изучение различных законов распределения и их применение для анализа качества продукции и процессов.
4	Статистический анализ данных. Описательная статистика Освоение методов обработки и анализа статистических данных, изучение основных показателей описательной статистики и их практическое применение.
5	Проверка статистических гипотез Изучение методологии проверки статистических гипотез, критериев принятия решений и методов оценки достоверности результатов исследований.
6	Контрольные карты У.Шухарта Освоение принципов построения и использования контрольных карт для мониторинга и управления качеством производственных процессов.
7	Анализ состояния процессов. Возможности процессов Изучение методов оценки состояния производственных процессов, их возможностей и потенциала для обеспечения требуемого уровня качества.
8	Показатели качества процессов. Количественные и альтернативные признаки качества Анализ различных показателей качества, методов их измерения и оценки, включая количественные и альтернативные характеристики.
9	Сравнение предполагаемых и наблюдаемых значений. Критерии согласия Изучение методов сравнения теоретических и практических данных, применение критериев согласия для оценки соответствия моделей реальным процессам.
10	Статистическое управление процессами и контроль качества Освоение методов статистического управления процессами, включая планирование, реализацию и контроль мероприятий по обеспечению качества.
11	Приёмочный контроль. Виды контроля. Основные показатели контроля Изучение методологии приёмочного контроля, классификации видов контроля и основных показателей эффективности контрольных мероприятий.
12	Развёртывание функции качества. Метод моментов и метод максимального правдоподобия Освоение методов развёртывания функции качества, включая статистические подходы к оценке параметров распределения.
13	Регрессионный анализ Изучение методов регрессионного анализа для установления зависимостей между показателями качества и факторами, влияющими на них.
14	Дисперсионный анализ Освоение методов дисперсионного анализа для оценки влияния различных факторов на показатели качества.
15	Авторегрессионные модели. Временные ряды Изучение методов анализа временных рядов и построения авторегрессионных моделей для прогнозирования качества процессов.
16	Корреляционный анализ Освоение методов корреляционного анализа для определения степени взаимосвязи между различными показателями качества.
17	Факторный анализ

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Изучение методов факторного анализа для выявления основных факторов, влияющих на качество продукции и процессов.
18	Кластерный анализ Освоение методов кластерного анализа для группировки объектов по сходству их характеристик качества.
19	Дискриминантный анализ Изучение методов дискриминантного анализа для классификации объектов по показателям качества.
20	Планирование эксперимента Освоение методологии планирования экспериментальных исследований для оптимизации процессов управления качеством.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Место статистических методов в управлении качеством. ГОСТы, регламентирующие применение статистических методов в управлении качеством Практическая работа по изучению стандартов ГОСТ, регламентирующих применение статистических методов. Анализ основных нормативных документов, построение схем применения статистических инструментов в системе управления качеством.
2	Проверка статистических гипотез Практическое освоение методов проверки статистических гипотез, изучение критериев принятия решений, выполнение расчётов для оценки достоверности результатов исследований качества продукции.
3	Контрольные карты У.Шухарта Построение и анализ контрольных карт для мониторинга процессов, определение состояния процесса, выявление неслучайных причин изменчивости, принятие корректирующих действий.
4	Анализ состояния процессов. Возможности процессов Оценка стабильности процесса, расчёт показателей возможностей, определение уровня несоответствий, разработка рекомендаций по улучшению процессов.
5	Показатели качества процессов. Количественные и альтернативные признаки качества Измерение и анализ количественных и альтернативных показателей качества, построение диаграмм, оценка соответствия требованиям, формирование выводов.
6	Статистическое управление процессами и контроль качества Практическое применение методов статистического контроля, разработка планов контроля, анализ результатов, принятие решений по управлению качеством.
7	Приёмочный контроль. Виды контроля. Основные показатели контроля Изучение видов контроля, расчёт основных показателей, построение планов контроля, принятие решений о приёмке продукции.
8	Развёртывание функции качества. Метод моментов и метод максимального правдоподобия Применение метода моментов и метода максимального правдоподобия для оценки параметров распределения, построение математических моделей качества.
9	Модерование процессов Создание математических моделей процессов, проведение имитационного моделирования, анализ

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	результатов, оптимизация параметров процессов.
10	SWOT-анализ Проведение комплексного анализа сильных и слабых сторон организации, возможностей и угроз, разработка стратегии улучшения качества.
11	Кластерный анализ Группировка объектов по сходству характеристик качества, построение дендрограмм, интерпретация результатов кластерного анализа.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к лабораторным работам
4	Подготовка к лабораторным работам
5	Подготовка к лабораторным работам
6	Подготовка к лабораторным работам
7	Подготовка к лабораторным работам
8	Подготовка к лабораторным работам
9	Подготовка к лабораторным работам
10	Подготовка к лабораторным работам
11	Подготовка к лабораторным работам
12	Подготовка к лабораторным работам
13	Подготовка к лабораторным работам
14	Подготовка к лабораторным работам
15	Выполнение курсовой работы.
16	Подготовка к промежуточной аттестации.
17	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Примерный перечень тем курсовых работ:

- 1) Статистический анализ точности и стабильности технологических процессов
- 2) Применение метода «Шесть сигм»
- 3) Статистические методы контроля качества
- 4) Дисперсионный анализ

- 5) Регрессионный анализ
- 6) Статистическое управление процессами
- 7) Применение кластерного анализа
- 8) Статистические методы прогнозирования
- 9) Оптимизация системы контроля качества
- 10) Интеграция статистических методов

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad Карманов Федор Иванович, Острейковский Владислав Алексеевич Учебное пособие КУРС	https://znanium.ru/catalog/document?id=355561
2	Управление качеством в строительном производстве : рабочая тетрадь Голубева Елена Анатольевна, Шапошников Артем Владимирович Учебное пособие СибАДИ	https://znanium.ru/catalog/document?id=435700
3	Управление качеством машин и технологий Вальтер Александр Игоревич Учебник Инфра-Инженерия	https://znanium.ru/catalog/document?id=361753

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

<http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи.

Информационно-справочные и поисковые системы: Internet Explorer, Yandex, Rambler, Mail, Opera

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Компьютерный класс

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Менеджмент качества»

И.С. Кравчук

Согласовано:

Заведующий кафедрой МК

М.Ф. Гуськова

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова