

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Елкин А.И.
«30 августа» 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы статистического управления качеством технологических процессов»

направление подготовки / специальность

27.04.02 «Управление качеством»

направленность (профиль) подготовки

«Управление качеством»

г. Владимир

2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Системы статистического управления качеством технологических процессов» является изучение методов и способов организации системы статистического контроля и управления качеством технологических процессов.

Задачи:

- Изучение теоретических основ статистического управления технологическими процессами
- Изучение научно-исследовательские методов управления технологическими процессами
- Изучение статистических методов регулирования технологических процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Системы статистического управления качеством технологических процессов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен решать задачи по определению номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений, по выбору необходимых средств их выполнения, осуществлению контролю соблюдения нормативных сроков обновления продукции	ПК-1.1. Знает теоретические основы и основные методы и способы определения номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений, по выбору необходимых средств их выполнения, а также методы и способы осуществления контроля для соблюдения нормативных сроков обновления продукции.	Знает: - основы и основные методы и способы определения номенклатуры измеряемых параметров, методы и способы осуществления контроля технологических процессов	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-1.2. Умеет определять номенклатуру контролируемых и измеряемых параметров, выбирать оптимальные нормы точности указанных выше групп параметров, выбирать необходимые средства измерений, контроля и испытаний, выполнять контроль соблюдения нормативных сроков модификации продукции.	Умеет: - определять номенклатуру контролируемых и измеряемых параметров, выбирать оптимальные нормы точности указанных выше групп параметров, выбирать необходимые средства и методы контроля	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-1.3. Владеет методами и способами определения номенклатуры измеряемых	Владеет: - методами и способами определения номенклатуры	Тестовые вопросы

	параметров и оптимальных норм точности измерений, по выбору необходимых средств измерений, контроля и испытаний, а также методы и способы осуществления контроля для соблюдения нормативных сроков обновления продукции	измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений, по выбору контроля процессов, а также методы и способы осуществления контроля технологических процессов	Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
ПК-2. Способен решать задачи по оформлению результатов контрольных операций, ведению учета показателей качества продукции (услуг), брака и его причин, составлению периодической отчетности о качестве выпускаемой продукции, выполняемых работ (услуг)	ПК-2.1. Знает требования нормативной документации и теоретические по оформлению результатов контрольных операций, ведению учета показателей качества продукции (услуг), брака и его причин, составлению периодической отчетности о качестве выпускаемой продукции, выполняемых работ (услуг)	Знает: - мероприятия по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции (услуг); - требования к оформлению технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг; - способы оформления результатов контрольных операций в технической документации	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-2.2. Умеет использовать современные методики и программные системы и комплексы для оформления результатов контрольных операций, ведения учета показателей качества продукции (услуг), брака и его причин, составления периодической отчетности о качестве выпускаемой продукции, выполняемых работ (услуг)	Умеет: - разрабатывать и применять техническую документацию по обеспечению качества процессов; - анализировать результаты контрольных операций, реализуемых в процессе производства продукции (услуг); - разрабатывать и применять документацию по ведению учета показателей качества продукции (услуг), брака и его причин	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-2.3. Владеет методами и способами оформления результатов контрольных операций, ведению учета показателей качества продукции (услуг), брака и его причин, составлению периодической отчетности о качестве выпускаемой продукции, выполняемых работ (услуг)	Владеет: - способами составления периодической отчетности о качестве выпускаемой продукции, выполняемых работ (услуг); - навыками разрабатывать мероприятия по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции (услуг), анализирует результаты	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

		контрольных операций, реализуемых в процессе производства продукции (услуг); - способами осуществлять сбор исходных данных для разработки методических и нормативных документов в области качества	
ПК-3 Способен осуществлять организацию и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции	ПК-3.1. Знает основные методы менеджмента и технические способы организации и контроля работ по предотвращению выпуска бракованной продукции на предприятиях и в организациях, а также методы и требования нормативной документации риск-менеджмента в рамках систем менеджмента качества и интегрированных систем менеджмента	Знает: - основные теоретические основы и методы менеджмента и технические способы организации и контроля работ по предотвращению выпуска бракованной продукции на предприятиях и в организациях	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-3.2. Умеет организовать работу и осуществлять контроль за исполнителями функций по предотвращению выпуска бракованной продукции, риск-менеджменту согласно требованиям стандартов ГОСТ Р ИСО 31000, ГОСТ Р ИСО 9000.	Умеет: - организовать работу и осуществлять контроль за исполнителями функций по предотвращению выпуска бракованной продукции на основе научно-исследовательских методов управления бизнес-процессами и методами статистического управления технологическими процессами	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-3.3. Владеет стандартизованными методами риск-менеджмента согласно требованиям серии стандартов ГОСТ Р ИСО 31000, способами организации процессов контроля за исполнителями по предотвращению несоответствий продукции (услуг) и процессов ее жизненного цикла.	Владеет: - стандартизованными научно-исследовательскими методами и методами статистического управления технологическими процессами	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Теоретические основы статистического управления технологическими процессами	2	1-6	6	6	6	7	51	Рейтинг-контроль
2	Раздел 2. Научно-исследовательские методы управления технологическими процессами	2	7-12	6	6	6	7	51	Рейтинг-контроль
3	Раздел 3. Статистические методы регулирования технологических процессов	2	13-17	6	6	6	7	51	Рейтинг-контроль
Всего за 2 семестр:				18	18	18		126	экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР		КП							
Итого по дисциплине				18	18	18		126	экзамен (36)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Теоретические основы статистического управления бизнес-процессами

Тема 1. Проверка статистических гипотез.

Основные понятия о статистической гипотезе. Ошибки при проверке статистических гипотез. Проверка биномиальных гипотез. Критерий согласия χ^2 (хи – квадрат).

Тема 2. Факторный анализ.

Основные понятия. Сущность факторного анализа. Дисперсионный анализ факторов.

Тема 3. Прогнозирование.

Анализ временных рядов. Метод подвижного среднего. Метод экспоненциального сглаживания. Метод проецирования тренда. Казуальные методы прогнозирования. Качественные методы прогнозирования.

Раздел 2. Научно-исследовательские методы управления технологическими процессами

Тема 1. Корреляционный и регрессионный анализ.

Понятие о корреляционных связях. Определение уравнений регрессии. Определение коэффициента корреляции.

Тема 2. Планирование многофакторного эксперимента.

Основные понятия и определения. Выбор факторов, областей их варьирования и вида уравнений регрессии. Построение плана эксперимента. Полный факторный эксперимент.

Тема 3. Анализ безотказности.

Взаимосвязь качества и надежности. Виды отказов. Методы оценки надежности. Резервирование. Основные меры по обеспечению надежности.

Раздел 3. Статистические методы регулирования технологических процессов

Тема 1. Обеспечение точности технологических процессов.

Статистическое установление допуска. Оценка точности технологической системы (измерительный анализ).

Тема 2. Оценка качества технологических процессов.

Анализ возможностей процесса. Индексы возможностей.

Тема 3. Виды и методы статистического регулирования качества технологических процессов.

Статистическое регулирование по количественному признаку. Статистическое регулирование по альтернативному признаку. Анализ причин несоответствия (брака) показателей качества технологического процесса.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Теоретические основы статистического управления бизнес-процессами

Тема 1. Проверка биномиальной гипотезы при анализе качества продукции в результате усовершенствования производственной линии

Проверка гипотезы о равенстве неизвестной вероятности некоторому числу. Критерий согласия χ^2 (хи – квадрат)

Тема 2. Факторный анализ потребительских требований к конструкции изделия

Расчет факторных нагрузок в факторной матрице.

Тема 3. Прогнозирование.

Выбор методов прогнозирования. Расчет моментных и интервальных временных рядов. Проведение анализа временных рядов методами подвижного среднего, экспоненциального сглаживания и прогнозирования тренда

Раздел 2. Научно-исследовательские методы управления бизнес-процессами

Тема 1. Проведение корреляционного и регрессионного анализа

Выявление характеристик корреляционных зависимостей с помощью корреляционного анализа. Оценка вида корреляционной связи. Расслоение данных. Определение уравнений регрессии. Определение коэффициента корреляции.

Тема 2. Планирование эксперимента

Разработка плана эксперимента. Выбор факторов, определение интервалов и областей их варьирования. Разработка факторного пространства.

Тема 3. Проведение анализа безотказности технической системы

Численные характеристики безотказности. Определение интенсивности отказов. Построение кривой интенсивности отказов. Моделирование случайного потока. Разработка мер по обеспечению надежности

Раздел 3. Статистические методы регулирования технологических процессов

Тема 1. Обеспечение точности технологических процессов.

Оценка зависимости себестоимости и трудоемкости от увеличения поля допуска. Определение оптимального зазора между плунжером и цилиндром. Построение размерной цепи. Расчет предельных отклонений замыкающего звена.

Тема 2. Оценка качества технологического процесса.

Выбор способа исследования распределения размера параметра. Порядок построения гистограммы. Расчет индексов возможностей.

Тема 3. Статистическое регулирование.

Расчет и построение контрольных карт. Регулирование по количественному признаку. Регулирование по альтернативному признаку. Многопоточные контрольные карты.

Содержание лабораторных занятий по дисциплинеРаздел 1. Теоретические основы статистического управления технологическими процессами

Тема 1. Проверка биномиальной гипотезы в системе Ms Excel.

Тема 2. Факторный анализ потребительских требований к конструкции изделия в системе Ms Excel.

Тема 3. Расчет моментного временного ряда и построение гистограммы в системе Ms Excel.

Раздел 2. Научно-исследовательские методы управления технологическими процессами

Тема 1. Расчет коэффициента корреляции в системе Ms Excel.

Тема 2. Разработка факторного пространства в системе Ms Excel.

Тема 3. Построение кривой интенсивности отказов в системе Ms Excel.

Раздел 3. Статистические методы регулирования технологических процессов

Тема 1. Расчет предельных отклонений замыкающего звена в системе Ms Excel.

Тема 2. Расчет индексов возможностей и построение гистограммы в системе Ms Excel.

Тема 3. Расчет и построение многопоточных контрольных карт в системе Ms Excel.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3)

Рейтинг-контроль 1

1. Что такое статистическая гипотеза?
2. Что такое ошибки первого и второго рода при проверке гипотез?
3. Как происходит проверка биномиальных гипотез?
4. Когда и как используют критерий согласия χ^2 ?
5. Опишите основные понятия и сущность факторного анализа?
6. Когда применяется дисперсионный анализ факторов?
7. В чем заключается метод подвижного среднего при анализе временных рядов?
8. В чем заключается метод экспоненциального сглаживания и проецирования тренда?
9. Когда применяются казуальные методы прогнозирования?
10. Когда применяются качественные методы прогнозирования?

Рейтинг-контроль 2

1. Дайте основные понятия о корреляционном анализе?
2. Как строится уравнение регрессии?
3. Как определяется коэффициент корреляции?
4. Дайте основные понятия о планировании эксперимента?
5. Как происходит построение плана эксперимента?
6. Как проводится полный факторный эксперимент?
7. Какова взаимосвязь качества и надежности?
8. Какие бывают виды отказов?
9. Назовите методы оценки надежности?
10. Назовите методы резервирования технических устройств?
11. Каковы основные меры по обеспечению надежности?

Рейтинг-контроль 3

1. Как происходит статистическое установление допуска?
2. Как происходит оценка точности технологической системы (измерительный анализ)?
3. Что такое анализ возможностей процесса?
4. Назовите основные индексы возможностей технологического процесса?
5. Назовите методы и средства статистического регулирования по количественному признаку?
6. Назовите методы и средства статистического регулирования по альтернативному признаку?
7. Как происходит анализ причин несоответствия (брака) показателей качества технологического процесса?

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)Перечень вопросов к экзамену

1. Что такое статистическая гипотеза?
2. Что такое ошибки первого и второго рода при проверке гипотез?
3. Как происходит проверка биномиальных гипотез?
4. Когда и как используют критерий согласия χ^2 ?
5. Опишите основные понятия и сущность факторного анализа?
6. Когда применяется дисперсионный анализ факторов?
7. В чем заключается метод подвижного среднего при анализе временных рядов?
8. В чем заключается метод экспоненциального сглаживания и проецирования тренда?
9. Когда применяются казуальные методы прогнозирования?
10. Когда применяются качественные методы прогнозирования?
11. Дайте основные понятия о корреляционном анализе?
12. Как строится уравнение регрессии?
13. Как определяется коэффициент корреляции?
14. Дайте основные понятия о планировании эксперимента?
15. Как происходит построение плана эксперимента?
16. Как проводится полный факторный эксперимент?
17. Какова взаимосвязь качества и надежности?
18. Какие бывают виды отказов?
19. Назовите методы оценки надежности?
20. Назовите методы резервирования технических устройств?

21. Каковы основные меры по обеспечению надежности?
22. Как происходит статистическое установление допуска?
23. Как происходит оценка точности технологической системы (измерительный анализ)?
24. Что такое анализ возможностей процесса?
25. Назовите основные индексы возможностей технологического процесса?
26. Назовите методы и средства статистического регулирования по количественному признаку?
27. Назовите методы и средства статистического регулирования по альтернативному признаку?
28. Как происходит анализ причин несоответствия (брака) показателей качества технологического процесса?

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Примерные темы курсового проекта:

1. Статистическое регулирование технологического процесса производства композиционной кожи
2. Статистическое регулирование технологического процесса производства обуви
3. Статистическое регулирование технологического процесса производства деревянных изделий
4. Статистическое регулирование технологического процесса производства целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона
5. Статистическое регулирование технологического процесса производства жидкого топлива
6. Статистическое регулирование технологического процесса производства смазочных масел
7. Статистическое регулирование технологического процесса производства промышленных газов
8. Статистическое регулирование технологического процесса производства основных неорганических химических веществ
9. Статистическое регулирование технологического процесса производства средств для ароматизации и дезодорирования воздуха и восков
10. Статистическое регулирование технологического процесса производства клеев
11. Статистическое регулирование технологического процесса производства химических волокон
12. Статистическое регулирование технологического процесса производства лекарственных препаратов
13. Статистическое регулирование технологического процесса производства пластмассовых изделий
14. Статистическое регулирование технологического процесса производства предметов одежды
15. Статистическое регулирование технологического процесса производства керамических плит и плиток
16. Статистическое регулирование технологического процесса производства товарного бетона
17. Статистическое регулирование технологического процесса производства чугуна, стали и ферросплавов
18. Статистическое регулирование технологического процесса производства драгоценных металлов
19. Статистическое регулирование технологического процесса производства автомобилей

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Книгообеспеченность
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Бородачёв, С. М. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / С. М. Бородачёв ; под редакцией О. И. Никонов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-7996-1718-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/65988.html	2016	https://www.iprbookshop.ru/65988.html
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Статистические методы в управлении качеством" / Д. Ю. Орлов, Е. В. Арефьев, Ю. А. Орлов ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). - Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2015. — 35 с.	2015	http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/4332
3. Ревакина, О. В. Статистические системы в управлении качеством промышленных коллекций. Часть 1. Задачи и программные средства управления качеством промышленных коллекций : учебное пособие / О. В. Ревакина. — Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2014. — 88 с. — ISBN 978-5-93252-336-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/32797.html	2014	https://www.iprbookshop.ru/32797.html
Дополнительная литература		
1. Статистические методы управления качеством. Часть VII : лабораторный практикум / В. Е. Гордиенко, Е. Г. Гордиенко, В. А. Норин [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 77 с. — ISBN 978-5-9227-0549-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/49967.html	2015	https://www.iprbookshop.ru/49967.html
2. Назина, Л. И. Статистические методы контроля и управления качеством : курсовое проектирование. Учебное пособие / Л. И. Назина, Г. В. Попов, Н. Г. Кульнева ; под редакцией Г. В. Попов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 52 с. — ISBN 978-5-00032-137-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/50643.html	2015	https://www.iprbookshop.ru/50643.html
3. Гинис, Л. А. Статистические методы контроля и управления качеством. Прикладные программные средства : учебное пособие / Л. А. Гинис. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 81 с. — ISBN 978-5-9275-2619-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87498.html	2017	https://www.iprbookshop.ru/87498.html

6.2. Периодические издания

1. Журнал «Стандарты и качество» - международное периодическое издание в области стандартизации и управления качеством. ISSN печатной версии 0038-9692
2. Журнал «Методы менеджмента качества» ISSN печатной версии 0130-6898.
3. Журнал «Качество. Инновации. Образование» ISSN печатной версии 1999-513X

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.quality.edu.ru/> Информационный портал по вопросам в области стандартизации и управления качеством.
2. <http://www.klubok.net> Информационный портал по темам: управление качеством, управленческий консалтинг, интернет-маркетинг. Статьи, обзоры, консультации.
2. <http://www.gost.ru/wps/portal/> Официальный сайт Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии.
4. <http://www.stq.ru/> Редакционно-информационное агентство «Стандарты и качество». Средство массовой информации, посвященное проблемам в области стандартизации и качества в разных отраслях промышленности.
5. Электронная библиотечная система ВлГУ. – URL: <http://library.vlsu.ru/>
6. Библиографическая и реферативная база данных научных публикаций Scopus. – URL: <http://www.scopus.com/>
7. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science. – URL: webofscience.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы: аудитории, оснащенные мультимедиа оборудованием, компьютерные классы с доступом в интернет, аудитории без специального оборудования.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: пакет MS-Office (Exel), Microsoft Windows, AcrobatReader, Matlab, СПС «Консультант Плюс» (инсталлированный ресурс ВлГУ).

Рабочую программу составил Орлов Д.Ю., доцент каф. УКТР [подпись]
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя)
Генеральный директор ООО НТЦ «Композит»
к.т.н., доцент _____

Грусов Е.С.
(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
Протокол № 11 от 30.08.2022 года

Заведующий кафедрой Орлов Ю.А. [подпись]
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 27.04.02 «Управление
качеством»

Протокол № 11 от 30.08.2022 года

Председатель комиссии Орлов Ю.А., зав. каф. УКТР [подпись]
(ФИО, должность, подпись)