

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 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Статистические методы контроля и управления качеством»

направление подготовки / специальность

27.03.01 Стандартизация и метрология

направленность (профиль) подготовки

Стандартизация и метрология

г. Владимир
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Статистические методы контроля и управления качеством» является изучение методов и способов организации системы статистического контроля и управления качеством продукции (услуг).

Задачи:

- Изучение теоретических основ статистического регулирования
- Изучение статистических методов контроля качества
- Изучение статистических методов управления процессами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Статистические методы контроля и управления качеством» относится к обязательной части.

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	
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений; принципы работы современных информационных технологий.	Знает критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем контроля и управления качеством продукции (услуг)	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ОПК-9.2. Умеет решать задачи профессиональной деятельности на основе применения современных информационных технологий.	Умеет осуществлять оценку эффективности систем контроля и управления качеством продукции (услуг), с применением математических и специальных статистических методов	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ОПК-9.3. Владеет навыками разработки алгоритмов решения задач в профессиональной деятельности с использованием перспективных методов информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на	Владеет навыками применять типовые критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем контроля и управления качеством продукции (услуг).	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

	разработку новых научно-технических решений		
ПК-10. Способен проводить инспекционный контроль производства	ПК-10.1. Знает особенности проведения инспекционного контроля производства, нормативные документы, регламентирующие деятельность	Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации в целях реализации функций профессиональной деятельности	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-10.2. Умеет проводить инспекционный контроль производства, организовывать непосредственную деятельность персонала по выполнению работ, связанных с инспекционным контролем производства	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности, использовать программные средства для разработки информационных систем и осуществлять поиск необходимой информации в базах данных и информационных системах.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-10.3. Владеет навыками проведения инспекционного контроля производства, поддержания системы менеджмента качества, подразделения метрологической службы, организации работы согласно требованиям действующей документации	Владеет навыками применения компьютерных программ для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
ПК-11. Способен внедрять новые методы и средства технического контроля	ПК-11.1. Знает особенности разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля	Знает об основных методах, способах и средствах получения, хранения и переработки информации в целях реализации функций профессиональной деятельности	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-11.2. Умеет разрабатывать план внедрения новых методов и средств технического контроля	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-11.3. Владеет навыками внедрения новых методов и средств технического контроля, разработки предложений по предупреждению и устранению брака в процессе производства продукции.	Владеет навыками работы со специализированным прикладным программным обеспечением для решения профессиональных задач.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет: для очной формы обучения - 5 зачетных единиц, 180 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	4	1-6	6	12	12	9	18	Рейтинг-контроль
2	Раздел 2. Статистические методы контроля качества продукции	4	7-12	6	12	12	9	18	Рейтинг-контроль
3	Раздел 3. Статистические методы регулирования технологических процессов	4	13-17	6	12	12	9	18	Рейтинг-контроль
Всего за 4 семестр:				18	36	36		54	экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	36	36		54	экзамен (36)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Теоретические основы статистического управления технологическими 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. Статистические методы контроля качества продукции

Тема 1. Общие понятия о статистическом контроле качества.

Виды контроля качества. Выборочный контроль. Риск поставщика и потребителя. Уровни дефектности.

Тема 2. Планы и оперативные характеристики планов выборочного контроля.

Планы статистического контроля (одноступенчатый, двухступенчатый, многоступенчатый, последовательный).

Тема 3. Статистический приемочный контроль

Приемочный контроль по альтернативному признаку. Приемочный контроль по количественному признаку.

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 технологическими 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. Статистические методы контроля качества продукции

Тема 1. Статистический контроль качества.

Проектирование плана выборочного приемочного контроля с учетом риска потребителя и поставщика.

- Тема 2. Планы и оперативные характеристики планов выборочного контроля.
 Проектирование одноступенчатого, двухступенчатого, многоступенчатого и последовательного выборочного плана статистического контроля.
- Тема 3. Статистический приемочный контроль
 Проектирование системы приемочного контроля по альтернативному признаку.
 Проектирование системы приемочного контроля по количественному признаку.
- 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 дисциплине

- Раздел 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 3. Статистические методы контроля качества продукции
- Тема 1. Статистический контроль качества в системе Ms Excel.
- Тема 2. Расчет одноступенчатого, двухступенчатого, многоступенчатого и последовательного выборочного плана статистического контроля в системе Ms Excel.
- Тема 3. Расчет показателей планов контроля по альтернативному и количественному признакам в 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 общие понятия о статистическом контроле качества?
2. Назовите основные виды контроля качества?
3. Что такое выборочный контроль?
4. Что такое риск поставщика и потребителя?
5. Что означает уровень дефектности?
6. Что такое план статистического контроля?
7. Предложите одноступенчатый план статистического контроля?
8. Предложите двухступенчатый план статистического контроля?
9. Предложите многоступенчатый план статистического контроля?
10. Предложите последовательный план статистического контроля?
11. Как осуществляется приемочный контроль по альтернативному признаку?
12. Как осуществляется приемочный контроль по количественному признаку?

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 общие понятия о статистическом контроле качества?
12. Назовите основные виды контроля качества?
13. Что такое выборочный контроль?
14. Что такое риск поставщика и потребителя?
15. Что означает уровень дефектности?
16. Что такое план статистического контроля?

17. Предложите одноступенчатый план статистического контроля?
18. Предложите двухступенчатый план статистического контроля?
19. Предложите многоступенчатый план статистического контроля?
20. Предложите последовательный план статистического контроля?
21. Как осуществляется приемочный контроль по альтернативному признаку?
22. Как осуществляется приемочный контроль по количественному признаку?
23. Как происходит статистическое установление допуска?
24. Как происходит оценка точности технологической системы (измерительный анализ)?
25. Что такое анализ возможностей процесса?
26. Назовите основные индексы возможностей технологического процесса?
27. Назовите методы и средства статистического регулирования по количественному признаку?
28. Назовите методы и средства статистического регулирования по альтернативному признаку?
29. Как происходит анализ причин несоответствия (брака) показателей качества технологического процесса?

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Темы на самостоятельную работу:

1. Методы статистического контроля и управления процесса производства композиционной кожи
2. Методы статистического контроля и управления процесса производства обуви
3. Методы статистического контроля и управления процесса производства деревянных изделий
4. Методы статистического контроля и управления процесса производства целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона
5. Методы статистического контроля и управления процесса производства жидкого топлива
6. Методы статистического контроля и управления процесса производства смазочных масел
7. Методы статистического контроля и управления процесса производства промышленных газов
8. Методы статистического контроля и управления процесса производства основных неорганических химических веществ
9. Методы статистического контроля и управления процесса производства средств для ароматизации и дезодорирования воздуха и восков
10. Методы статистического контроля и управления процесса производства клеев
11. Методы статистического контроля и управления процесса производства химических волокон
12. Методы статистического контроля и управления процесса производства лекарственных препаратов
13. Методы статистического контроля и управления процесса производства пластмассовых изделий
14. Методы статистического контроля и управления процесса производства предметов одежды
15. Методы статистического контроля и управления процесса производства керамических плит и плиток

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. Ревякина, О. В. Статистические системы в управлении качеством промышленных коллекций. Часть 1. Задачи и программные средства управления качеством промышленных коллекций : учебное пособие / О. В. Ревякина. — 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](http://www.webofscience.com)

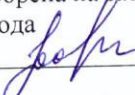
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


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  к.т.н., доцент кафедры УКТР Орлов Д.Ю.
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) Зам. директоре АНО "ИИИЧ" Д.В.Ф. Купидин
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР
Протокол № 1 от 30.08.2021 года
Заведующий кафедрой  к.т.н., доцент кафедры УКТР Орлов Ю.А.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.01 Стандартизация и метрология
Протокол № 1 от 30.08.2021 года
Председатель комиссии  Орлов Ю.А.
(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____