

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



Инспектор по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 11 » 03 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Статистические методы в управлении качеством»

Направление подготовки: 27.03.02 «Управление качеством»

Профиль подготовки: -

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	7/252	54	36	36	90	Экзамен (36 часов) Курсовой проект
Итого	7/252	54	36	36	90	Экзамен (36 часов) Курсовой проект

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Статистические методы в управлении качеством» является изучение методов и способов организации системы статистического контроля и управление качеством; изучение теоретических основ статистических методов; изучение статистического управления процессами на основе контрольных карт по количественным и альтернативным признакам; изучение методов выборочного приемочного контроля: планы контроля и оперативные характеристики; изучение статистических методов оценки и анализа качества, получение теоретических знаний о специализированных программных комплексах и систем, применяемых на современных предприятиях и в организациях для решения задач метрологии, стандартизации и управление качеством.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Статистические методы в управлении качеством» относится к базовой части блока Б1.Б.10 ОПОП ВО. Дисциплина изучается в 4-м семестре.

Изучаемая дисциплина основывается на таких дисциплинах как «Математика», «Теория вероятностей, математическая статистика», «Теория случайных процессов».

Полученные навыки и знания будут использованы при изучении дисциплин «Программные статистические комплексы», «Планирование и организация эксперимента», «Системы менеджмента качества», «Управление качеством», «Квалиметрия», «Автоматизация измерений, контроля и испытаний», а также при прохождении производственных практик и выполнении квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины, у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

*общепрофессиональные:*

- способностью применять знание подходов к управлению качеством (ОПК-1);
- способностью применять инструменты управления качеством (ОПК-2);

*профессиональные:*

- способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач (ПК-3);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

*знать:* структуру, основные виды и решаемые задачи при статистическом управлении процессами, статистическом контроле качества и статистических методах оценки и анализа качества (ОПК-1, ОПК-2, ПК-3);

*уметь:* решать типовые задачи статистического управления, контроля качества и статистической оценке и анализа качества на основе требований нормативно-технической документации (ОПК-1, ОПК-2, ПК-3);

*владеть:* навыками применения современных программных статистических комплексов на предприятиях и в организациях при решении задач статистического управления и контроля качества (ОПК-1, ОПК-2, ПК-3);

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 ЗЕ (252 час.)

##### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)						Объем учеб- ной работы, с примение- нием интерак- тивных мето- дов (в часах / %)	Формы теку- щего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма проме- жуточной аттестации (по семест- рам)		
				Лекции	Семинары	Практические	Лабораторные	Контрольные	СРС			КП / КР	
1	Раздел 1. Тео- ретические основы статисти- ческих мето- дов, статисти- ческое управление процессами	4	1- 6	18		12	12			30	+	30/71	Рейтинг- контроль №1 (6 неделя)
2	Раздел 2. Вы- борочный приемочный контроль	4	7- 12	18		12	12			30	+	30/71	Рейтинг- контроль №2 (12 неделя)
3	Раздел 3. Ста- тистические методы оцен- ки и анализа качества	4	13 - 17	18		12	12			30	+	30/71	Рейтинг- контроль №3 (17 неделя)
Всего				<b>54</b>		<b>36</b>	<b>36</b>			<b>90</b>	<b>+</b>	<b>90/71</b>	<b>Экзамен</b>

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Теоретический курс

Раздел 1. Теоретические основы статистических методов, статистическое управление процессами. Введение. Цели и задачи статистического контроля качества технологических процессов. Классификация методов управление качеством. Семь основных и семь новых инструментов контроля качества. Основные характеристики случайных величин, случайных процессов и методы их расчета. Основные вероятностные модели, используемые при статистическом управлении технологическими процессами. Понятие статистической управляемости технологического процесса. Контрольные карты Шухарта по количественному и альтернативному признакам (по ГОСТ Р 50779.42). Классификация контрольных карт. Критерии серий. Показатели возможно-

стей процесса. Применение программно-статистического комплекса Statistica для решения задач статистического регулирования.

Раздел 2. Выборочный приемочный контроль. Планы выборочного контроля. Оперативная характеристика плана. Контроль по альтернативному и количественному признаку. Основные стандарты выборочного приемочного контроля по количественному признаку. Понятие плана контроля, его основные характеристики. Достоверность выборочного контроля по количественному признаку. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.51, ГОСТ Р 50779.52, ГОСТ Р 50779.53. Оперативная характеристика выбранного плана контроля. Приемочный контроль по альтернативному признаку. Понятие плана контроля, его основные характеристики. Достоверность выборочного контроля по альтернативному признаку. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.70, ГОСТ Р 50779.71. Оперативная характеристика выбранного плана контроля. Применение программно-статистического комплекса Statistica для решения задач приемочного контроля.

Раздел 3. Статистические методы оценки и анализа качества. Технологии применения экспертных методов оценки качества. Качество экспертных оценок. Парные сравнения. Расчет весовых коэффициентов. Анализ измерительной системы. Применение программно-статистического комплекса Statistica для решения задач оценки и анализа качества.

#### **Темы практических занятий**

1. Контрольные карты Шухарта по количественному и альтернативному признакам (ГОСТ Р 50779.42).
2. Классификация контрольных карт. Критерии серий.
3. Показатели возможностей процесса.
4. Понятие плана контроля, его основные характеристики. Достоверность выборочного контроля по количественному признаку.
5. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.51, ГОСТ Р 50779.52, ГОСТ Р 50779.53. Оперативная характеристика выбранного плана контроля.
6. Приемочный контроль по альтернативному признаку. Понятие плана контроля, его основные характеристики.
7. Достоверность выборочного контроля по альтернативному признаку. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.70, ГОСТ Р 50779.71.
8. Экспертные методы оценки качества.
9. Анализ измерительной системы.

#### **Темы лабораторных занятий**

1. Построение контрольных карт Шухарта по количественному признаку - 4 часа.
2. Построение контрольных карт Шухарта по альтернативному признаку - 4 часа.
3. Оценка показателей возможностей процесса – 4 часа.
4. Построение планов выборочного приемочного контроля – 12 часов.
5. Экспертные методы оценки качества – 12 часов.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Образовательными технологиями, используемыми в процессе обучения по курсу «Статистические методы в управлении качеством» являются:

- компьютерные симуляции;
- дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы;
- разбор конкретных ситуаций;
- тренинги по применению методов математического моделирования, в том числе и задач в области метрологии, стандартизации и управление качеством;
- тренинги по применению программных систем и комплексов для математического моделирования, в том числе и задач в области метрологии, стандартизации и управление качеством;
- материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области математического моделирования.

В рамках учебного курса предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar компаний Softline, Statsoft, Mathsoft. Видео webinar указанных специалистов находятся в общем доступе в сети Internet на соответствующих сайтах, а также предоставляются магистрантам в локальной версии.

Теоретический материал носит проблемный характер, отражает профиль подготовки слушателей и носит характер самостоятельного изучения в виде СРС.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы	
		Теоретический материал (в виде самостоятельной работы студентов)	Лабораторные работы
1	Раздел 1. Теоретические основы статистических методов, статистическое управление процессами	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области математического моделирования, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных статистических комплексов
2	Раздел 2. Выборочный приемочный контроль	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области математического моделирования, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных статистических комплексов
3	Раздел 3. Статистические методы оценки и анализа качества	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области математического моделирования, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, дискуссии, в том числе и в составе исследовательской группы, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных статистических комплексов

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый на 6-й, 12-й и 17-й неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

### Вопросы для проведения рейтинг-контроля

#### 1-й рейтинг-контроль

1. Назовите элементарные, промежуточные и передовые методы контроля качества. Что такое качество объекта, жизненный цикл? Вариабельность: причины вариаций. Управленческое решение. Статистическое мышление.
2. Система Тейлора. Концепции: статистический контроль качества (SQC), система всеобщего контроля качества (TQC), система всеобщего менеджмента качества (TQM). Применение компьютерных технологий в статистических методах управление качеством.
3. Семь простых инструментов качества.
4. Описательная статистика: Выборка. Генеральная совокупность. Репрезентативная выборка. Вариационный ряд. Размах. Частота. Выборочное распределение. Гистограмма частот. Числовые характеристики.
5. Точечная, состоятельная, эффективная оценка. Точечная оценка матожидания и дисперсии. Доверительный интервал. Вероятность. Уровень значимости.
6. Статистическое управление процессами: постановка вопроса. Карта средних значений. Возможные состояния процесса.
7. Карта стандартных отклонений и карта размахов.
8. Карта медиан и карта индивидуальных значений.
9. Показатели возможности процесса: индекс воспроизводимости, центрированности, работоспособности и пригодности. Коэффициент точности.
10. Контрольные карты по альтернативному признаку: пр-карта, с-карта, u-карта.
11. Практика применения контрольных карт для статистического управления процессом. Критерии серий

#### 2-й рейтинг-контроль

12. Планы выборочного контроля.
13. Оперативная характеристика плана.
14. Контроль по альтернативному признаку.
15. Последовательный контроль.
16. Контроль по количественному признаку.
17. Применение стандартов выборочного контроля.

#### 3-й рейтинг-контроль

18. Технологии применения экспертных методов оценки качества.
19. Качество экспертных оценок. Парные сравнения. Расчет весовых коэффициентов.
20. Анализ измерительной системы.
21. Применение программно-статистического комплекса Statistica для решения задач оценки и анализа качества.

### **Перечень экзаменационных вопросов**

1. Назовите элементарные, промежуточные и передовые методы контроля качества. Что такое качество объекта, жизненный цикл? Вариабельность: причины вариаций. Управленческое решение. Статистическое мышление.
2. Система Тейлора. Концепции: статистический контроль качества (SQС), система всеобщего контроля качества (TQC), система всеобщего менеджмента качества (TQM). Применение компьютерных технологий в статистических методах управление качеством.
3. Семь простых инструментов качества.
4. Описательная статистика: Выборка. Генеральная совокупность. Репрезентативная выборка. Вариационный ряд. Размах. Частота. Выборочное распределение. Гистограмма частот. Числовые характеристики.
5. Точечная, состоятельная, эффективная оценка. Точечная оценка матожидания и дисперсии. Доверительный интервал. Вероятность. Уровень значимости.
6. Статистическое управление процессами: постановка вопроса. Карта средних значений. Возможные состояния процесса.
7. Карта стандартных отклонений и карта размахов.
8. Карта медиан и карта индивидуальных значений.
9. Показатели возможности процесса: индексы воспроизводимости, центрированности, работоспособности и пригодности. Коэффициент точности.
10. Контрольные карты по альтернативному признаку: п-карта, с-карта, u-карта.
11. Практика применения контрольных карт для статистического управления процессом. Критерии серий
12. Планы выборочного контроля.
13. Оперативная характеристика плана.
14. Контроль по альтернативному признаку.
15. Последовательный контроль.
16. Контроль по количественному признаку.
17. Применение стандартов выборочного контроля.
18. Технологии применения экспертных методов оценки качества.
19. Качество экспертных оценок. Парные сравнения. Расчет весовых коэффициентов.
20. Анализ измерительной системы.
21. Применение программно-статистического комплекса Statistica для решения задач оценки и анализа качества.

### **Задание на курсовое проектирование**

Задание на курсовой проект выдается студентам перед прохождением ими технологической практики. Рекомендуется следующая тематика проекта «Разработка методики статистического анализа точности и стабильности технологического процесса изготовления изделия (на примере одной технологической операции)». Название проекта уточняется в соответствии со спецификой места прохождения практики, видом выпускаемой продукции, технологией производства, наличием испытательной лаборатории и т.п.

В ходе практики студенты знакомятся с ассортиментом выпускаемой продукции и показателями ее качества, технологическим процессом изготовления и оборудованием. Анализируются нормативные документы (технические регламенты, национальные стандарты, технические условия, стандарты организаций и т.п.), по которым выпускается данная продукция.

Изучаются методики проведения входного контроля качества сырья и полуфабрикатов, контрольные операции и их место в технологическом процессе, средства измерения и контроля и точность выполнения измерений, а также организация работ по управлению качеством.

За период прохождения практики собираются следующие статистические данные измерений показателей качества изделий с указанием правил отбора проб, периодичности контроля, времени проведения измерений, средств контроля, точности измерения, характеристики технологического процесса, режимы работы оборудования, виды и количество дефектов на разных операциях и др.

### **Самостоятельная работа бакалавра**

В процессе самостоятельной работы бакалавр углубленно изучает теоретический курс и выполняет курсовой проект, желательно в соответствии с темой будущей бакалаврской выпускной квалификационной работой. Ниже представлен примерный перечень вопросов для самостоятельного изучения.

1. Оцените возможность применения семи простых инструментов обеспечения качества при производстве различных видов продукции.
2. Оцените возможность применения статистических методов в процессах оказания услуг.
3. В процессе производственной практики, исследуйте вопросы практического применения контрольных карт для статистического управления процессом.
4. Рассмотрите реальные производственные планы выборочного контроля, оцените их эффективность.
5. Рассмотрите использование квалиметрической оценки качества в процессах обеспечения качества.



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии: учеб. пособие / В.Н. Клячкин. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 304 с. : ил. - ISBN 978-5-279-03046-0.
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.
3. Назина Л.И. Статистические методы контроля и управление качеством [Электронный ресурс]: курсовое проектирование. Учебное пособие/ Назина Л.И., Попов Г.В., Кульнева Н.Г.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015.— 52 с.

### Дополнительная литература

1. Прикладные методы анализа статистических данных [Текст] : учеб. пособие / Е.Р. Горяинова, А.Р. Панков, Е.Н. Платонов ; Нац. исслед. ун-т "Высшая школа экономики". - М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. - 310, [2] с. - 1000 экз. - ISBN 978-5-7598-0866-4.
2. Логанина В.И. Инструменты качества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Логанина В.И., Федосеев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 111 с.
3. Бойцов Б.В. Вопросы управление качеством технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бойцов Б.В., Комаров Ю.Ю., Панкина Г.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, Московский авиационный институт, 2013.— 298 с

### Периодические издания

1. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.riastk.ru/stq/archive/> (дата обращения 30.03.2015)

### Интернет - ресурсы

1. Портал Statsoft [Электронный ресурс]. URL: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm> (дата обращения 30.03.2015)

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Статистические методы в управлении качеством» читается на кафедре УКТР на ее материальной базе. Лекционные занятия проводятся в аудитории 306-2, лабораторные работы в компьютерном классе аудитория 332а-2.

Аудитория 332а-2 – компьютерный класс, подключенный к сети университета и Интернет. Оборудование включает: ПЭВМ – 10 штук; мультимедийный проектор. Аудитория 306-2 включает оборудование: мультимедийная интерактивная доска фирмы «Hitachi StarBoard», ноутбук, мультимедийный проектор.

При проведении занятий используется следующее программное обеспечение: программный комплекс MATLAB 2011a, программный комплекс MAPLE 14, Simulink 2011a, STATISTICA 8.0, STATGRAPHICS15, Ms. Windows 7, Microsoft Office 2010, ПО Hitachi Star-Board, Comsol Multiphysics 4.1.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.02 Управление качеством

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. УКТР Орлов Д.Ю.

(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) зам. директора ФГУ «Владимирский ЦСМ»

С.И. Смирнов

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Управление качеством и техническое регулирование

Протокол № 6 от 11.03.16 года

Заведующий кафедрой

Ю.А. Орлов

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.02 Управление качеством

Протокол № 6 от 11.03.16 года

Председатель комиссии

Ю.А. Орлов

(ФИО, подпись)

## Рецензия

на рабочую программу по дисциплине  
«Статистические методы в управлении качеством»  
ФГОС ВО по направлению подготовки

27.03.02 «Управление качеством» (уровень прикладного бакалавриата)  
выполненной преподавателем к.т.н., доцентом Орловым Дмитрием Юрьевичем  
кафедры «Управления качеством и технического регулирования»,  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ)»

В представленной программе отражены цели освоения дисциплины, соотношенные с общими целями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством (уровень прикладного бакалавриата). Место дисциплины в структуре ОПОП ВО в части логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими разделами ОПОП ВО (дисциплинами, модулями, практиками), Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Определены компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины по ФГОС ВО. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.

Структура и содержание дисциплины заключается в представлении общей трудоемкости дисциплины в зачетных единицах и часах, формах контроля по учебному плану. Приведены программы лекционных, практических занятий и самостоятельных работ. Представлена тематика и требования к расчетно-графическим работам. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы. Представлены оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной и дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.

Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Стиль изложения программы отличаются чёткостью, ясностью, логикой. Материалы данной программы соответствуют специфике названного курса, т.е. стимулируют познавательную деятельность уровня развития своих профессиональных качеств, сферы трудовой деятельности, карьеры, требований к составлению личного профессионального плана.

Программа может быть использован для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» (уровень прикладного бакалавриата) дисциплины «Статистические методы в управлении качеством»

Зам. директора ФГУ «Владимирский ЦСМ»



С.И. Смирнов