

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



Проректор по УМР

А.А.Панфилов

«4» 02 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Статистические методы оценки качества**  
**измерительных процессов**

Направление подготовки: 27.04.01 Стандартизация и метрология

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Лаборат. занятия, час	Практич. занятия, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	144/4	18	18	18	63	Экзамен (27ч.), курсовой проект
Итого	144/4	18	18	18	63	Экзамен (27ч.), курсовой проект

Владимир 2015 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Статистические методы оценки качества измерительных процессов» является изучение методов и способов организации системы статистического контроля и управления 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 управления качеством.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Статистические методы оценки качества измерительных процессов» относится к базовой части блока Б1.В.ДВ.1 ОПОП ВО. Дисциплина изучается во 2-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», 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:

*профессиональные:*

- готовностью обеспечить необходимую эффективность систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем (ПК-2);
- готовностью обеспечить эффективность измерений при управлении технологическими процессами (ПК-6);

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 (ПК-2; ПК-6);

*уметь:* решать типовые задачи статистического управления, контроля качества и статистической оценке и анализа качества на основе требованиям нормативно-технической документации (ПК-2; ПК-6);

*владеть:* навыками применения современных программных статистических комплексов на предприятиях и в организациях при решении задач статистического управления и контроля качества (ПК-2; ПК-6);

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 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 примени- ем 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 стати- стических ме- тодов	2	1- 6	6		6	6		21	+	12/66	Рейтинг- контроль №1 (6 неделя)
2	Раздел 2. Вы- борочный приемочный контроль	2	7- 12	6		6	6		21	+	12/66	Рейтинг- контроль №2 (12 неделя)
3	Раздел 3. Ста- тистические методы оцен- ки и анализа качества	2	13 - 17	6		6	6		21	+	12/66	Рейтинг- контроль №3 (17 неделя)
Всего				<b>18</b>		<b>18</b>	<b>18</b>		<b>63</b>	<b>+</b>	<b>36/66</b>	<b>Экзамен</b>

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Теоретический курс

###### Раздел 1. Теоретические основы статистических методов

Введение. Цели и задачи статистического контроля качества технологических процессов. Классификация методов управления 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 возможностей процесса. Контрольные карты Хотелинга. 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*

Экспертные методы оценки качества. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы. Парная линейная и нелинейная регрессия. Основы планирования эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробные планы. Композиционные планы. 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. Многомерные контрольные карты Хотелинга.
3. Классификация контрольных карт. Критерии серий.
4. Показатели возможностей процесса.
5. Понятие плана контроля, его основные характеристики. Достоверность выборочного контроля по количественному признаку.
6. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.51, ГОСТ Р 50779.52, ГОСТ Р 50779.53. Оперативная характеристика выбранного плана контроля.
7. Приемочный контроль по альтернативному признаку. Понятие плана контроля, его основные характеристики.
8. Достоверность выборочного контроля по альтернативному признаку. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.70, ГОСТ Р 50779.71.
9. Экспертные методы оценки качества.
10. Анализ измерительной системы.
11. Основы планирования промышленного эксперимента.

### **Темы лабораторных занятий**

1. Построение контрольных карт Шухарта по количественному признаку - 4 часа.
2. Построение контрольных карт Шухарта по альтернативному признаку - 4 часа.
3. Построение контрольных карт Хотелинга - 2 часа.
4. Оценка показателей возможностей процесса – 2 часа.
5. Построение планов выборочного приемочного контроля – 2 часа.
6. Экспертные методы оценки качества – 2 часа.
7. Основы планирования промышленного эксперимента – 2 часа.

## 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 оценки качества измерительных процессов» 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 управления качеством;
- тренинги по применению программных систем и комплексов для математического моделирования, в том числе и задач в области метрологии, стандартизации и управления 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	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 зачета.

### Билеты для проведения рейтинг-контроля

#### 1-й рейтинг-контроль

1. Определение статистического контроля и управления качеством технологических процессов.
2. Цели и задачи статистического контроля качества технологических процессов.
3. Современные технологии статистического анализа данных. Классификация программных средств.
4. Методы и способы организации системы статистического контроля и управления качеством технологических процессов.
5. Выборочный метод контроля и сплошной контроль. Основные параметры выборочного контроля и сплошного контроля.
6. Классификация методов управления качеством. Семь основных семь новых инструментов контроля качества.
7. Основы статистического контроля и управления качеством технологических процессов и приемочного контроля качества продукции.
8. Основы теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов.
9. Основные характеристики случайных величин, случайных процессов и методы их расчета.
10. Основные вероятностные модели используемые при статистическом управлении технологическими процессами.
11. Понятие статистической управляемости технологического процесса.
12. Контрольные карты Шухарта по количественному признаку.
13. Контрольные карты Шухарта по альтернативному признаку.
14. Основные положения ГОСТ Р 50779.42. Виды контрольных карт, классификация.
15. Расчет параметров контрольных карт Шухарта и анализ технологического процесса.
16. Критерии серий на контрольной карте.
17. Оперативная характеристика контрольной карты.
18. Приемочные контрольные карты по количественному и альтернативным признакам.

#### 2-й рейтинг-контроль

1. Основные положения ГОСТ Р 50779.43. Расчет параметров приемочных контрольных карт и анализ технологического процесса. Оперативная характеристика контрольной карты.
2. Контрольные карты среднего арифметического с предупреждающими границами.
3. Основные положения ГОСТ Р 50779.41. Расчет параметров приемочных контрольных карт и анализ технологического процесса. Оперативная характеристика контрольной карты.
4. Анализ воспроизводимости и пригодности технологического процесса. Цели и задачи анализа.
5. Расчет индексов воспроизводимости и пригодности технологического процесса. Оперативная характеристика.
6. Анализ точности многомерного технологического процесса.

7. Влияние корреляции контролируемых параметров на качество и достоверность получаемой информации.
8. Контрольная карта Хотеллинга. Расчет параметров контрольной карты и анализ технологического процесса. Оперативная характеристика контрольной карты.
9. Анализ воспроизводимости и пригодности многомерного технологического процесса. Цели и задачи анализа. Влияние корреляции контролируемых параметров на качество и достоверность получаемой информации.
10. Расчет индексов воспроизводимости и пригодности технологического процесса. Оперативная характеристика используемого метода.
11. Анализ качества измерительных систем. Влияние погрешностей измерения контролируемых параметров на результаты контроля.
12. Метрологическое обеспечение статистического контроля качества.
13. Анализ воспроизводимости и повторяемости.

### 3-й рейтинг-контроль

1. Приемочный контроль по количественному признаку.
2. Основные стандарты выборочного приемочного контроля по количественному признаку.
3. Понятие плана контроля, его основные характеристики.
4. Достоверность выборочного контроля по количественному признаку.
5. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.51. Оперативная характеристика выбранного плана контроля.
6. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.52. Оперативная характеристика выбранного плана контроля.
7. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.53. Оперативная характеристика выбранного плана контроля.
8. Приемочный контроль по альтернативному признаку.
9. Основные стандарты выборочного приемочного контроля по количественному признаку.
10. Понятие плана контроля, его основные характеристики.
11. Достоверность выборочного контроля по альтернативному признаку. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.70.
12. Достоверность выборочного контроля по альтернативному признаку. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.71.
13. Оперативная характеристика выбранного плана контроля.
14. Дисперсионный анализ.
15. Корреляционный анализ.
16. Регрессионный анализ.
17. Основы планирования промышленного эксперимента.

### **Перечень экзаменационных вопросов**

1. Определение статистического контроля и управления качеством технологических процессов.
2. Цели и задачи статистического контроля качества технологических процессов.
3. Современные технологии статистического анализа данных. Классификация программных средств.
4. Методы и способы организации системы статистического контроля и управления качеством технологических процессов.
5. Выборочный метод контроля и сплошной контроль. Основные параметры выборочного контроля и сплошного контроля.
6. Классификация методов управления качеством. Семь основных семь новых инструментов контроля качества.
7. Основы статистического контроля и управления качеством технологических процессов и приемочного контроля качества продукции.

8. Основы теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов.
9. Основные характеристики случайных величин, случайных процессов и методы их расчета.
10. Основные вероятностные модели используемые при статистическом управлении технологическими процессами.
11. Понятие статистической управляемости технологического процесса.
12. Контрольные карты Шухарта по количественному признаку.
13. Контрольные карты Шухарта по альтернативному признаку.
14. Основные положения ГОСТ Р 50779.42. Виды контрольных карт, классификация.
15. Расчет параметров контрольных карт Шухарта и анализ технологического процесса.
16. Критерии серий на контрольной карте.
17. Оперативная характеристика контрольной карты.
18. Приемочные контрольные карты по количественному и альтернативным признакам.
19. Основные положения ГОСТ Р 50779.43. Расчет параметров приемочных контрольных карт и анализ технологического процесса. Оперативная характеристика контрольной карты.
20. Контрольные карты среднего арифметического с предупреждающими границами.
21. Основные положения ГОСТ Р 50779.41. Расчет параметров приемочных контрольных карт и анализ технологического процесса. Оперативная характеристика контрольной карты.
22. Анализ воспроизводимости и пригодности технологического процесса. Цели и задачи анализа.
23. Расчет индексов воспроизводимости и пригодности технологического процесса. Оперативная характеристика.
24. Анализ точности многомерного технологического процесса.
25. Влияние корреляции контролируемых параметров на качество и достоверность получаемой информации.
26. Контрольная карта Хотеллинга. Расчет параметров контрольной карты и анализ технологического процесса. Оперативная характеристика контрольной карты.
27. Анализ воспроизводимости и пригодности многомерного технологического процесса. Цели и задачи анализа. Влияние корреляции контролируемых параметров на качество и достоверность получаемой информации.
28. Расчет индексов воспроизводимости и пригодности технологического процесса. Оперативная характеристика используемого метода.
29. Анализ качества измерительных систем. Влияние погрешностей измерения контролируемых параметров на результаты контроля.
30. Метрологическое обеспечение статистического контроля качества.
31. Анализ воспроизводимости и повторяемости.
32. Приемочный контроль по количественному признаку.
33. Основные стандарты выборочного приемочного контроля по количественному признаку.
34. Понятие плана контроля, его основные характеристики.
35. Достоверность выборочного контроля по количественному признаку.
36. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.51. Оперативная характеристика выбранного плана контроля.
37. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.52. Оперативная характеристика выбранного плана контроля.
38. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.53. Оперативная характеристика выбранного плана контроля.
39. Приемочный контроль по альтернативному признаку.
40. Основные стандарты выборочного приемочного контроля по количественному признаку.
41. Понятие плана контроля, его основные характеристики.



42. Достоверность выборочного контроля по альтернативному признаку. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.70.
43. Достоверность выборочного контроля по альтернативному признаку. Выбор планов контроля по ГОСТ Р 50779.71.
44. Оперативная характеристика выбранного плана контроля.
45. Дисперсионный анализ.
46. Корреляционный анализ.
47. Регрессионный анализ.
48. Основы планирования промышленного эксперимента.

### **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**

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

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

## 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 управления 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 управления 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 оценки качества измерительных процессов» читается на кафедре УКТР на ее материальной базе. Лекционные занятия проводятся в аудитории 306-2, лабораторные работы в компьютерном классе аудитории 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, Ms. Windows, Microsoft Office, ПО Hitachi Star-Board

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

Рабочую программу составил доц. каф УКТР Д.Ю. Орлов  
(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) зам. директора ООО «МИП РЦБТ» Колчина Л.Н.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР

Протокол № 5 от 04.02.2015 года

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Протокол № 5 от 04.02.2015 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)

