

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



А.А.Панфилов

« 11 » марта 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Анализ измерительных систем (MSA)»

Направление подготовки: **27.03.02 «Управление качеством»**
 Профиль подготовки: **Управление качеством в автомобильной промышленности**
 Уровень высшего образования: **бакалавриат**
 Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоёмкость зач. ед., час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./ зачет)
6	4/144	18	18	-	63	Экзамен(45)
Итого	4/144	18	18	-	63	Экзамен(45)

Владимир, 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины: Анализ измерительных систем (MSA) является приобретение студентами знаний и практических навыков по выбору процедур аттестации измерительных систем, применяемых в промышленности.

Задачи изучения дисциплины: подготовить специалистов, умеющих осуществлять контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства изделий; проводить технические расчеты целевых показателей качества; выбирать оптимальный метод и программу экспериментальных исследований; разрабатывать методы инженерного прогнозирования и диагностические модели состояния систем в процессе их эксплуатации; оптимизировать программы модельных и натурных экспериментальных исследований по определению показателей качества систем; подготавливать документацию для создания и развития системы менеджмента качества предприятия; руководить работами по доводке и освоению техпроцессов производства; проектировать и создавать организационные структуры, включая системы управления качеством, для сопровождения наукоёмких и инфраструктурных инноваций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Анализ измерительных систем (MSA)» находится в вариативной части дисциплин образовательной программы.

Учебная дисциплина «Анализ измерительных систем (MSA)» формирует знания, и умения в области проведения внутренних проверок СМК. Курс опирается на предварительно изученные студентами дисциплины «Статистические методы контроля и управления», «Управление процессами», «Технология и организация производства продукции и услуг», «Управление персоналом». Сведения, полученные студентами при изучении дисциплины «Анализ измерительных систем (MSA)», используются студентами при выполнении самостоятельных и индивидуальных заданий и научно-исследовательских работ, выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент должен обладать следующими **обще-профессиональными компетенциями:**

способностью применять инструменты управления качеством (ОПК-2).

В процессе освоения данной дисциплины студент должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества (ПК-4);

В результате изучения «Анализ измерительных систем (MSA)» студент должен:

Знать:

- терминологию и методологий стандартов ISO серии 9000 (ОПК-2, ПК-4);
- требования стандартов ISO серии 9001(ОПК-2, ПК-4);
- инструменты управления качеством и проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества (ОПК-2, ПК-4).

Уметь:

- использовать основные положения стандартов ISO серии 9000 в практической работе (ОПК-2, ПК-9, ПК-10);
- использовать инструменты управления качеством (ОПК-2, ПК-4);
- идентифицировать процесс, определять его границы и взаимодействующие процессы (ОПК-2, ПК-4).
- использовать проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества (ОПК-2, ПК-4).

- формулировать и классифицировать несоответствия, выявлять возможности для совершенствования СМК (ОПК-2, ПК-4);
- выполнять последующий контроль мероприятий (ПК-4);
- измерять результативность корректирующих мероприятий (ОПК-2, ПК-4).

владеть:

- навыками реализации инструментов управления качеством (ОПК-2, ПК-4).;
- навыками применения проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества (ОПК-2, ПК-4).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Анализ измерительных систем (MSA)»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет: 4 ЗЕ(144 час.)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Основные статистические понятия, показатели и графики. Оценки смещения и линейности измерительной системы	6	1-3	6	6				21		6/50	рейтинг-контроль №1
2	Анализ повторяемости (сходимости) и воспроизводимости (R&R) измерительной системы	6	4-6	6	6				21		6/50	рейтинг-контроль №2
3	Анализ стабильности измерительных процессов. Анализ количественных измерений.	6	7-9	6	6				21		6/50	рейтинг-контроль №3
Всего				18	18				63		18/50	Экзамен (45)

№ п/п	РАЗДЕЛ (ТЕМА) ДИСЦИПЛИНЫ	ДИДАКТИЧЕСКИЙ МИНИМУМ
1	Основные статистические понятия, показатели и графики. Оценки смещения и линейности измерительной системы	<p style="text-align: center;">Лекционный материал</p> 1. Предпосылки возникновения MSA. Отличия калибровки от MSA 2. Ключевые статистические показатели и графики, используемые в MSA. Расчеты и интерпретация: 3. Терминология MSA: повторяемость (сходимость), воспроизводимость, линейность, смещение, пригодность. <p style="text-align: center;">Практикум</p> 1. Методика оценки смещения 2. Методика оценки линейности смещения 3. Способы выявления нелинейных смещений
2	Анализ повторяемости (сходимости) и воспроизводимости (R&R) измерительной системы	<p style="text-align: center;">Лекционный материал</p> 4. Оценка повторяемости и воспроизводимости измерений 5. Метод средних и размахов 6 Особенности проведения анализа повторяемости и воспроизводимости для систем без возможности повторных измерений <p style="text-align: center;">Практикум</p> 4. Метод размахов. 5. Метод дисперсионного анализа (ANOVA) 6. Различные подходы к воспроизводимости.
3	Анализ стабильности измерительных процессов. Анализ неколичественных измерений.	<p style="text-align: center;">Лекционный материал</p> 7. Анализ стабильности измерительных процессов 8. Анализ ранжирующих и других неколичественных способов измерения. 9. Периодичность проведения MSA. Недостатки MSA. Связь SixSigma и MSA <p style="text-align: center;">Практикум</p> 7. Связь показателей GRR и Cp 8. Методы анализа влияния различных факторов на результаты измерений. 9. Особенность применения ISO/TS 16949

Содержание учебно-образовательных разделов

Основные статистические понятия, показатели и графики. Оценки смещения и линейности измерительной системы. Предпосылки возникновения MSA. Отличия калибровки от MSA MSA (аббревиатура от Measurement System Analysis, анализ измерительных систем (ИС)) — это метод, призванный дать заключение относительно приемлемости используемой измерительной системы через количественное выражение её характеристик. Под измерительными системами понимаются совокупность приборов, стандартов, операций, методов, персонала, компьютерных программ, окружающей среды, используемых для придания количественных значений измеряемым величинам. Задачей ИС является получение данных, анализ которых применяется для принятия управленческих решений в отношении продукции или процессов. MSA (аббревиатура от Measurement System Analysis, анализ измерительных систем (ИС)) — это метод, призванный дать заключение относительно приемлемости используемой измерительной системы через количественное выражение её характеристик. Под измерительными системами понимаются совокупность приборов, стандартов, операций, методов, персонала, компьютерных программ, окружающей среды, используемых для придания количественных значений измеряемым величинам. Задачей ИС является получение данных, анализ которых применяется для принятия управленческих решений в отношении продукции или процессов.

Ключевые статистические показатели и графики, используемые в MSA. Расчеты и интерпретация: размах, стандартное отклонение, дисперсия, стандартная ошибка; распределение ошибок измерений, нормальное распределение, гистограмма; доверительные интервалы, правила 2-х и 3-х сигм; диаграмма рассеяния; контрольная карта

Терминология MSA: повторяемость (сходимость), воспроизводимость, линейность, смещение, пригодность и т.п. Методика оценки смещения. Методика оценки линейности смещения. Способы выявления нелинейных смещений. Методика оценки целесообразности замены измерительных приборов на более совершенные

Анализ повторяемости (сходимости) и воспроизводимости (R&R) измерительной системы. Анализ сходимости и воспроизводимости измерений позволяет выявить наличие в измерениях несоответствий, которые слишком значительны для того, чтобы ими пренебречь. Независимо от того, возникают ли подобные ошибки в связи с неисправностью инструмента или неправильным его использованием, анализ позволяет повысить доверие к данным и добиться ощутимого улучшения процессов. Достоверность – это способность правильно регистрировать характеристики предмета. Точность – это способность воспроизводить измерения. Точность характеризует близость к истинному значению.

Анализ сходимости и воспроизводимости (Gage R&R), как измерительный инструмент, используется не для определения достоверности системы, а для того, чтобы понять, насколько система способна воспроизводить последовательные результаты. То есть, не только узнать, насколько точным является инструмент, но и понять, насколько точны операторы, использующие этот инструмент.

Цель анализа сходимости и воспроизводимости – оценить вариации измерений, связанные с работой измерительного прибора, и ошибки в работе оператора, сравнивая их с вариациями измерений тестируемых деталей. Помимо этого, анализ может преследовать более широкие цели, позволяя сравнить вариации с пределами допусков или с вариацией измерений, которая ожидается в ходе процесса. Ошибки в результатах измерений допустимы при условии, что они незначительны по сравнению с вариацией измерений, предусмотренной в производимой продукции.

Метод размахов: правила подготовки исходных данных, анализ данных, интерпретация показателя %GRR. Метод средних и размахов: правила подготовки исходных данных, оценка корректности исходных данных, интерпретация показателя %GRR, %AV, %EV, показатель ndc и его назначение, критерии пригодности измерительной системы, назначение других показателей. Метод дисперсионного анализа (ANOVA): принципиальные отличия от метода средних и размахов, эффект взаимодействия оператора и детали.

Особенности проведения анализа повторяемости и воспроизводимости для систем без возможности повторных измерений. Различные подходы к воспроизводимости: оценка воспроизводимости лабораторий, оценка воспроизводимости относительно погодных условий, освещенности, вибрации и т.п.

Анализ стабильности измерительных процессов. Анализ неколичественных измерений. В процедуре MSA измерение рассматривается как процесс-производящий числа на своем выходе - что позволяет применять все понятия, философию и средства, которые уже доказали свою полезность в области статистического управления процессами. Статистический анализ точности и стабильности технологического процесса - это установление статистическими методами значений показателей точности и стабильности технологического процесса и определение закономерностей его протекания во времени.

Статистическое регулирование технологического процесса - это корректирование значений параметров технологического процесса по результатам выборочного контроля контролируемых параметров, осуществляемое для технологического обеспечения требуемого уровня качества продукции.

Анализ стабильности измерительных процессов: анализ контрольных карт Шухарта, Парето-анализ. Анализ ранжирующих и других неколичественных способов измерения: метод анализа рисков, анализ таблиц сопряженности, теория обнаружения сигнала, аналитический

метод, критерии эффективности ранжирующих измерительных систем. Связь показателей GRR и Cp. Методы анализа влияния различных факторов на результаты измерений. Периодичность проведения MSA. Недостатки MSA Связь SixSigma и MSA

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Содержание дисциплины «Анализ измерительных систем (MSA)» имеет выраженную практическую направленность. В связи с этим изучение курса «Анализ измерительных систем (MSA)» предполагает сочетание таких взаимодействующих форм занятий, как лекция, практические, и самостоятельная работа с научно-практическими источниками. Все перечисленные виды учебной и самостоятельной работы реализуются с помощью современных образовательных технологий, в том числе с использованием активных (инновационных) методов обучения.

Лекционный материал должен иметь проблемный характер и отражать профиль подготовки слушателей. На лекциях излагаются основные теоретические положения по изучаемой теме. В процессе изложения всего лекционного материала по всем темам изучаемой дисциплины применяются информационно - коммуникационные технологии, а именно электронные портфолио (презентации и опорные конспекты). По каждой теме лекционного материала разработаны презентации.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы	
		Теоретический материал	Практические занятия
1.	Основные статистические понятия, показатели и графики. Оценки смещения и линейности измерительной системы	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.	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.
2.	Анализ повторяемости (сходимости) и воспроизводимости (R&R) измерительной системы	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.	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.
3.	Анализ стабильности измерительных процессов. Анализ неколичественных измерений.	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	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

	также материалы международных и российских научных конференций.	международных и российских научных конференций.
--	---	---

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

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый на 6-й, 12-й и 18-й неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Вопросы для рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль № 1

1. Предпосылки возникновения MSA.
2. Отличия калибровки от MSA
3. Ключевые статистические показатели и графики, используемые в MSA.
4. Расчеты и их интерпретация.
5. Размах, стандартное отклонение,
6. Дисперсия, стандартная ошибка
7. Распределение ошибок измерений,
8. Нормальное распределение, гистограмма
9. Доверительные интервалы.
10. Правила 2-х и 3-х сигм
11. Диаграмма рассеяния
12. Контрольная карта
13. Терминология MSA.
14. Повторяемость (сходимость)
15. Воспроизводимость, линейность,
16. Смещение, пригодность и т.п.
17. Методика оценки смещения
18. Методика оценки линейности смещения
19. Способы выявления нелинейных смещений
20. Методика оценки целесообразности замены измерительных приборов на более совершенные

Рейтинг-контроль № 2

1. Оценка повторяемости и воспроизводимости измерений
2. Метод размахов.
3. Правила подготовки исходных данных
4. Анализ данных
5. Интерпретация показателя %GRR
6. Метод средних и размахов.
7. Правила подготовки исходных данных
8. Оценка корректности исходных данных
9. Интерпретация показателя %GRR, %AV, %EV
10. Показатель ndc и его назначение
11. Критерии пригодности измерительной системы
12. Назначение других показателей
13. Метод дисперсионного анализа (ANOVA).
14. Принципиальные отличия от метода средних и размахов
15. Эффект взаимодействия оператора и детали
16. Особенности проведения анализа повторяемости и воспроизводимости для систем без возможности повторных измерений
17. Различные подходы к воспроизводимости.

18. Оценка воспроизводимости лабораторий
19. Оценка воспроизводимости относительно погодных условий.
20. Оценка воспроизводимости относительно освещенности, вибрации и т.п.

Рейтинг-контроль № 3

1. Анализ стабильности измерительных процессов
2. Анализ контрольных карт Шухарта
3. Парето-анализ
4. Анализ ранжирующих и других неколичественных способов измерения.
5. Метод анализа рисков
6. Анализ таблиц сопряженности
7. Теория обнаружения сигнала
8. Аналитический метод
9. Критерии эффективности ранжирующих измерительных систем
10. Связь показателей GRR и Cp
11. Методы анализа влияния различных факторов на результаты измерений
12. Периодичность проведения MSA
13. Недостатки MSA
14. Связь SixSigma и MSA

Задания на самостоятельную работу

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

- самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

1. Оценки и критерии приемлемости измерительных систем по следующим статистическим характеристикам:

- смещение;
- линейность;
- сходимостъ;
- воспроизводимостъ;
- стабильность.

2. Фундаментальные принципы измерительной системы.

3. Методика расчета сходимости и воспроизводимости GRR

4. Исследование измерительного процесса на стабильность.

5. Отчет об анализе измерительного процесса.

6. Анализ причин изменчивости измерительных и контрольных процессов

Контрольные вопросы к экзамену

1. Предпосылки возникновения MSA. Отличия калибровки от MSA

2. Ключевые статистические показатели и графики, используемые в MSA. Расчеты и интерпретация: размах, стандартное отклонение, дисперсия, стандартная ошибка; распределение ошибок измерений, нормальное распределение, гистограмма; доверительные интервалы, правила 2-х и 3-х сигм; диаграмма рассеяния; контрольная карта

3. Терминология MSA: повторяемость (сходимость), воспроизводимостъ, линейность, смещение, пригодность и т.п.

4. Методика оценки смещения

5. Методика оценки линейности смещения

6. Способы выявления нелинейных смещений

7. Методика оценки целесообразности замены измерительных приборов на более совершенные.

8. Оценивание смещения и линейности смещения измерительного процесса
9. Определение предполагаемого истинного значения измеряемого параметра образца
10. Определение смещения измерительного процесса.
11. Определение линейности смещения измерительного процесса
12. Оценивание сходимости и воспроизводимости результатов измерений
13. Сбор данных для оценивания сходимости и воспроизводимости
14. Оценивание сходимости и воспроизводимости измерительного процесса методом размахов.
15. Оценивание не сходимости и воспроизводимости измерительного процесса методом среди их и размахов
16. Оценивание сходимости и воспроизводимости измерительного процесса методом дисперсий.
17. Оценивание приемлемости измерительного процесса.
18. Отчет об анализе измерительного процесса.
19. Анализ контрольных процессов.
20. Порядок проведения анализа контрольных процессов
21. Исследование контрольного процесса на стабильность
22. Оценивание смещения и сходимости контрольного процесса
23. Экспресс-метод оценивания приемлемости контрольного процесса
24. Отчет об анализе контрольного процесса.
25. Анализ причин изменчивости измерительных и контрольных процессов.
26. Анализ повторяемости (сходимости) и воспроизводимости (R&R) измерительной системы.
27. Метод дисперсионного анализа (ANOVA).
28. Связь показателей GRR и Cp
29. Анализ ранжирующих и других неколичественных способов измерения
30. Периодичность проведения MSA. Недостатки MSA. Связь SixSigma и MSA

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке ВлГУ	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	Количество студентов, обучающихся по направлению	Обеспеченность студентов литературой, %
1	2	3	4	5	6	7
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.	2014.		http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279030460.html	10	100
2	Управление качеством: Учебник / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", - 532 с. ISBN 978-5-394-01078-1.	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394010781.html	10	100
3	Магомедов Ш. Ш. Управление качеством продукции: Учебник / Ш. Ш. Магомедов, Г. Е. Беспалов.	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394010781.html	10	100

	ва. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К" - 336 с. - ISBN 978-5-394-01715-5.			785394017155.html		
4	Всеобщее управление качеством [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Азаров, В.П. Майборода, А.Ю. Панычев, Ю.А. Усманов. - М.: УМЦ ЖДТ, 2013. - 572 с. - ISBN 978-5-89035-672-7.	2013		http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890356727.html	10	100
5	Математико-статистические методы в эмпирических социально-экономических исследованиях: учеб. пособие / И.Н. Дубина. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 416 с.: ил. - ISBN 978-5-279-03107-8.	2014.		http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279031078.html	10	100
Дополнительная литература						
1	Антонов А.В. Статистические модели в теории надежности: Учеб. пособие/А.В. Антонов, М.С. Никулин. - М.: Абрис, 2012. - 390 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0027-8.	2014.		http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200278.html	10	100
2	Карманов Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad: Учеб. пособие/Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский. - М.: Абрис, 2012. - 208 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0059-9.	2012.		http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200599.html	10	100
3	Дунченко Н. И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: Учебное пособие / Н. И. Дунченко, М. Д. Магомедов, А. В. Рыбин. - 4-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К" - 212 с. ISBN 978-5-394-01921-0.	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019210.html		100

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

1. Журнал **"Стандарты и качество"** - основное периодическое издание на русском языке по новейшим формам и методам управления качеством. Журнал информирует о передовых достижениях науки, новых концепциях и методиках практического обеспечения высокого качества продукции и услуг. Издательство: РИА «Стандарты и качество»: стандартизация, метрология, менеджмент качества. Периодичность: ежемесячно.

2. Журнал **«Методы менеджмента качества»** является пропагандистом и организатором развертывания в России передовых систем управления. Для многих успешных руководителей журнал давно стал настольной книгой, помогающей в повседневной деятельности, вовремя подбрасывающей свежие идеи и помогающей выбрать нужное направление. Издательство: РИА «Стандарты и качество»: стандартизация, метрология, менеджмент качества. Периодичность

3. **"Партнеры и конкуренты. Методы оценки соответствия"**. Научно-практический журнал «Партнеры и конкуренты» (новое название — «Методы оценки соответствия») предназначен для испытательных лабораторий, органов по сертификации и других участников технического регулирования. Журнал освещает вопросы подтверждения соответствия, аккредитации, измерений (испытаний, анализа), экспертизы, контроля, надзора и другие темы, связанные с оценкой соответствия.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <http://ria-stk.ru/>. Издательство: РИА «Стандарты и качество»: стандартизация, метрология, менеджмент качества.
2. <http://mirq.uscoz.ru/> Официальный портал всероссийской организации качества "Мир качества"
3. <http://ria-stk.ru/mmq/about.php> Издательство: РИА «Стандарты и качество»: стандартизация, метрология, менеджмент качества. Периодичность
4. <http://ria-stk.ru/mos/detail.php> Научно-практический журнал «Партнеры и конкуренты»

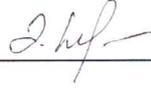
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

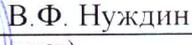
Дисциплина «Анализ измерительных систем (MSA)» читается на кафедре УКТР на ее материальной базе. Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории 306-2, или в компьютерном классе аудитория 332-2.

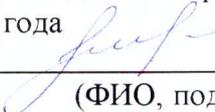
Аудитория 332-2 – компьютерный класс, подключенный к сети университета и Интернет. Оборудование включает: ПЭВМ – 10 штук; сканер – 1 шт.; ксерокс- 1 шт.; мультимедийный проектор. Аудитория 306-2 включает оборудование: мультимедийная интерактивная доска фирмы «Hitachi StarBoard», компьютеры на базе Pentium-4, мультимедийный проектор.

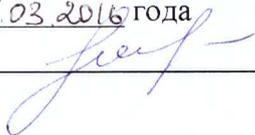
При проведении занятий используется следующее программное обеспечение: программный комплекс Borland Delphi 7, Ms. Windows 7, Microsoft Office 2010, ПО Hitachi StarBoard

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством (прикладной бакалавриат)

Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры УКТР  Касаткина Э.Ф.
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) Зам. директора АНО "УНИЦ"  В.Ф. Нуждин
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР
Протокол № 6 от 11.03.2016 года 
Заведующий кафедрой Орлов Ю.А.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления подготовки 27.03.02 Управление качеством (прикладной бакалавриат)
Протокол № 6 от 11.03.2016 года
Председатель комиссии  Орлов Ю.А.
(ФИО, подпись)



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____