МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерный институт

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ "____" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методы и средства измерений, испытаний и контроля Б1.Б.15

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Фазлыйяхматов М.Г.

Рецензент(ы):

Хафизов И.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Лучкин Г. С.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Инженерного института:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 86812417

Казань
2017

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) документовед Фазлыйяхматов М.Г. Отдел метрологии, сертификации и стандартизации КФУ , mfazlyjy@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Методы и средства измерений, испытаний и контроля" является теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач в профессиональной деятельности бакалавров по направлению "Управление качеством". Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний и умений для выбора, создания, внедрения и эксплуатации измерительных установок и систем, испытательных стендов; знания методов и средств измерений; метрологических характеристик средств измерений; организации деятельности по проведению испытаний и контроля с целью оценки соответствия продукции и показателей качества.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.15 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 27.03.02 Управление качеством и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина "Методы и средства измерений, испытаний и контроля" относится к вариативным дисциплинам профессионального цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки "Управление качеством" набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения общепрофессиональной и проектно-изыскательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины "Методы и средства измерений, испытаний и контроля" бакалавр по направлению подготовки "Управление качеством" должен обладать знаниями, полученными в средней школе по дисциплинам "Физика", "Химия", "Черчение", общепрофессиональных дисциплин "Физические основы измерений".

Дисциплина "Методы и средства измерений, испытаний и контроля" является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

"Технология разработки технических регламентов и стандартов", "Управление затратами на качество".

Знания, полученные при изучении дисциплины "Методы и средства измерений, испытаний и контроля", могут быть использованы при прохождении учебных практик, при выполнении научно-исследовательских квалификационных работ по направлению подготовки "Управление качеством".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способность применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг
ПК-19 (профессиональные компетенции)	способность применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач
ПК-23 (профессиональные компетенции)	способность участвовать в проведении корректирующих мероприятий, направленных на улучшение качества

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- принципы действия аналоговых и цифровых средств измерений;

- принципы построения информационно-измерительных и автоматизированных систем, используемых в процессах измерений, испытаний и контроля;

- принципы действия испытательного оборудования и применяемых в процессе испытаний преобразователей и специальных средств измерений.

2. должен уметь:

- правильно использовать аналоговые и цифровые средства измерений при решении конкретных научных и производственных задач;

- на основании технических требований разрабатывать программу и методики проведения испытаний.

3. должен владеть:

- методиками оценки и контроля качества в своей деятельности;

- навыками работы со средствами измерений и испытательным оборудованием

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность и готовность:

- применять знания средств измерений, испытаний и контроля, а также методы их использования в профессиональной деятельности;

- разрабатывать комплексы научно-технических и организационных мероприятий, предусматривающих обеспечение единство измерений и испытаний;

- организовать осуществление контроля, измерений и испытаний в процессе проектирования и производства;

- осуществлять анализ результатов измерений, испытаний и контроля значений параметров продукции и услуг.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в дисциплину. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.	3	1-4	2	4	0	тестирование
2.	Тема 2. Погрешности измерений и средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений.	3	5-8	2	4	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Механические средства измерений. Средства измерений геометрических размеров тел.	3	9-11	2	4	0	письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Средства измерений деформаций, силовых воздействий и массы.	3	12-14	2	4	0	
5.	Тема 5. Средства измерения давления.	3	15-18	2	2	0	
6.	Тема 6. Средства измерения уровня и весы.	3	1-4	2	4	0	
7.	Тема 7. Приборы и методы измерения электрических величин.	3	5-10	2	6	0	тестирование
8.	Тема 8. Средства и методы измерения температуры	3	11-14	2	4	0	тестирование
9.	Тема 9. Основы неразрушающего контроля	3	15-18	2	4	0	реферат письменное домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			18	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физическая величина. Размер, размерность и значение физической величины. Истинное и действительное значение физической величины. Система физических величин. Международная система физических величин (СИ). Основные единицы СИ. Понятие "измерение". Средства измерений и их классификация. Виды измерений. Методы измерений. Виды контроля и испытаний. Контроль качества продукции. Основные понятия об испытаниях. Его отличие от технического контроля. Измерение и оценивание качества.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Введение в теорию размерностей. Производные единицы. Дольные и кратные единицы.

Тема 2. Погрешности измерений и средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Погрешности: определение, их классификация. Причины возникновения погрешностей. Систематические погрешности. Методы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Случайные погрешности. Статистическое описание случайных погрешностей. Оценка случайных погрешностей. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Грубые погрешности, способы обнаружения и пути устранения грубых погрешностей (ошибок) при однократных и многократных измерениях.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Случайные погрешности. Статистическое описание случайных погрешностей. Законы распределения случайных погрешностей. Нормальный закон распределения Оценка случайных погрешностей. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Грубые погрешности, пути устранения грубых погрешностей (ошибок) при однократных измерениях. Правило трёх "сигм". Критерий Романовского. Критерий Диксона. Обработка результатов прямых многократных измерений.

Тема 3. Механические средства измерений. Средства измерений геометрических размеров тел.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Конструкция механических средств измерений и их назначение. Линейка измерительная металлическая. Штангенциркуль. Микрометр гладкий.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Практическое Применение штангенциркуля ШЦ-1 для измерения геометрических размеров объектов и глубины отверстий. Погрешности измерения штангенинструментом и их причины. Параллакс и нарушение принципа Аббе. Практическое применение микрометра для проведения измерений.

Тема 4. Средства измерений деформаций, силовых воздействий и массы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тензорезисторные преобразователи (проволочные, фольговые, полупроводниковые). Средства измерения силы на основе упругих элементов. Угольные датчики механических усилий. Пьезоэлектрические датчики динамических усилий.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Коэффициент тензочувствительности. Прямой и обратный пьезоэффект. Магнитоупругие датчики. Магнитоупругий и магнитострикционный эффект.

Тема 5. Средства измерения давления.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Абсолютное, атмосферное, избыточное давление, вакуум. Статическое, динамическое, полное давление. Жидкостные средства измерения давления. Грузопоршневые, электрические, тензометрические, пьезоэлектрические и тепловые манометры и вакуумметры.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Деформационные средства измерения давления. Устройство мембранных, сильфонных, трубчато-пружинных приборов.

Тема 6. Средства измерения уровня и весы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация весов. Конструкция и метод работы механических, электромеханических, оптикомеханических и радиоизотопных весов. Средства измерения уровня. Конструкция и принцип работы визуальных, поплавковых, гидростатических, кондуктометрических, ёмкостных уровнеметров.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Методы определения уровня по времени прохождения сигнала. Измерение уровня сыпучих тел.

Тема 7. Приборы и методы измерения электрических величин.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методы измерения электрических величин. Аналоговые и цифровые приборы. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Магнитоэлектрические измерительные приборы. Электромагнитные измерительные приборы. Электростатические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы. Ферродинамические измерительные приборы. Измерительные приборы индукционной системы.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Условные обозначения на шкалах приборов. Узлы и детали электромеханических измерительных приборов. Магнитоэлектрические логометры. Комбинированные аналоговые измерительные приборы. Изучение амперметров, вольтметров и гальванометров на различном принципе действия.

Тема 8. Средства и методы измерения температуры

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Температурные шкалы. Термодинамическая шкала температур. Международная практическая температурная шкала. Дилатометрические и биметаллические термометры. Газовые, жидкостные, конденсационные манометрические термометры. Жидкостные термометры. Термоэлектрические термометры. Термопреобразователи сопротивления. Пирометры радиационные, якростные и цветовые.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Изучение конструкции жидкостных, манометрических, термоэлектрических термометров и термометров с металлическим термопреобразователем сопротивления. Способы соединения термопреобразователей сопротивления.

Тема 9. Основы неразрушающего контроля

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Радиационный, акустический, магнитный, капиллярный, течеискание, оптический, вихретоковый, электрический, радиоволновой и тепловой контроль.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Изучение акустического контроля на конкретном примере дефектоскопа.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в дисциплину. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.	3	1-4	подготовка к тестированию	9	тестирование
2.	Тема 2. Погрешности измерений и средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений.	3	5-8	подготовка к контрольной работе	9	контрольная работа
3.	Тема 3. Механические средства измерений. Средства измерений геометрических размеров тел.	3	9-11	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
7.	Тема 7. Приборы и методы измерения электрических величин.	3	5-10	подготовка к тестированию	9	тестирование
8.	Тема 8. Средства и методы измерения температуры	3	11-14	подготовка к тестированию	9	тестирование
9.	Тема 9. Основы неразрушающего контроля	3	15-18	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к реферату	5	реферат
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, подготовка и представление рефератов, проверка решения задач самими студентами, обсуждение возможных вариантов решения и их оптимальности, выполнение индивидуальных и парных проектов, демонстрация навыков работы с инструментами, применение студентами роли экспертов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение в дисциплину. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.

тестирование , примерные вопросы:

1. Идеальной в качественном и количественном отношениях характеристикой физической величины является значение _____ физической величины. а) заданное б) истинное в) установленное измерением с минимальной погрешностью г) действительное 2. Плотность вещества определяется по формуле r = m/V, где m - масса вещества, V = abh ? объем, a - длина, b - ширина и h - высота измеряемой величины. Размерность плотности имеет вид ? а) ML-3 б) ML2T-2 в) ML-1T-2 г) MLT-2 3. Если на приборе указан класс точности 0,5, то это означает, что погрешность всех приборов данного типа выражена ? а) в относительной форме б) в абсолютной форме в) значением случайной составляющей погрешности г) в приведенной форме (отношении абсолютной погрешности к нормирующему значению в процентах) 4. Погрешность измерения напряжения вольтметром, возникающая вследствие подключения его к тому участку цепи, на котором измеряется напряжение, является ? а) инструментальной б) дополнительной в) субъективной г) методической 5. Если известна постоянная систематическая погрешность измерения, то при обработке результата измерения необходимо ? а) не учитывать при обработке результата б) внести в показание поправку с тем же знаком в) суммировать ее со случайной составляющей погрешности г) внести в показание поправку с обратным знаком 6. Среднее арифметическое значение многократных измерений ? а) не имеет дисперсии б) имеет дисперсию в n раз меньшую, чем дисперсия погрешности измерения в) имеет дисперсию в n2 раз меньшую, чем дисперсия погрешности измерения г) имеет дисперсию в sqrt n раз меньшую, чем дисперсия погрешности измерения

Тема 2. Погрешности измерений и средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений.

контрольная работа , примерные вопросы:

Решение задач по обработке результатов прямых многократных измерений и задач по выявлению и устранению грубых погрешностей.

Тема 3. Механические средства измерений. Средства измерений геометрических размеров тел.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение принципов и методов измерения механических величин.

Тема 4. Средства измерений деформаций, силовых воздействий и массы.

Тема 5. Средства измерения давления.

Тема 6. Средства измерения уровня и весы.

Тема 7. Приборы и методы измерения электрических величин.

тестирование , примерные вопросы:

1. Для измерения магнитной индукции применяют ? а) тесламетр б) веберметры в) кулонметры 2. Электромеханические вольтметры выпрямительной системы в режиме измерения постоянного тока имеют типовой класс точности ? а) 1.5 б) 0.2 в) 0.1/0.05 г) 2.5 3. Электронные стрелочные вольтметры переменного тока имеют типовой класс точности ? а) 2.5 б) 0.5 в) 0.1 г) 0.5/0.2 4. Символ на шкале прибора в виде буквы А говорит о том, что это ? а) вольтметр б) амперметр в) милливольтметр г) гальванометр 5. Измерительный прибор магнитноэлектрического типа имеет в конструкции ? а) постоянный магнит б) катушку с током в) электрически заряженный электрод г) подвижную катушку с током

Тема 8. Средства и методы измерения температуры

тестирование , примерные вопросы:

1. Термосопротивление позволяет измерять ? а) температуру б) вязкость в) влажность 2.Оптические пирометры используются в диапазоне температур ? а) 0-1000 С б) -100-500 С в) 800-6000 С 3. Зависимость медного термопреобразователя от температуры ? а) линейная б) нелинейная в) линейная в ограниченном диапазоне температур 4. МПТШ-69 базируется на ? реперных точках а) 10 б) 11 в) 12 г) 13 5. Температурой тройной точки воды является а) 0 К б) 0.01 К в) 273.15 К г) 273.16 К

Тема 9. Основы неразрушающего контроля

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Лицевая панель ультразвукового дефектоскопа Tomoscan Focus LT, включение подключение датчика, коммутация с ПК. 2. Какие датчики используются совместно с дефектоскопом Tomoscan Focus LT, маркировка датчиков. 3. Программное обеспечение Tomoview, основные настройки. 4. Режим сканирования, виды сканирования. 5. Основные принципы УЗИ. 6. Фазированное сканирование. 7. Схема формирования луча и временных задержек при излучении и приеме. 8. Принцип фокусировки луча для прямого и наклонного ввода. 9. Три основных способа управления лучом. 10. Основные компоненты системы для работы с фазированными решётками. 11. Виды датчиков на фазированной решётке. 12. Физика ультразвука. Обозначения и понятия.

реферат , примерные темы:

1. Ультразвуковые датчики уровня. 2. Радарные уровнемеры. 3. Расходомеры постоянного перепада давлений. 4. Щелевые расходомеры. 5. Электромагнитные расходомеры. 6. Расходомеры переменного перепада давления. 7. Вихревые расходомеры. 8. Ультразвуковые расходомеры. 9. Квалификационный экзамен специалиста НК 3 уровня. 10. Сравнение требований и области применения нормативных документов SNT-TC-AM, EN-473, ISO9712, NORDTEST. 11. Аттестация и срок действия. 12. Усталостные трещины. 13. Анализ разрушений в условиях эксплуатации. 14. Элементы механики разрушения.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Физическая величина. Размер физической величины. Значение физической величины. Истинное и действительное значение физической величины.

2. Единица физической величины. Кратная, дольная единица. Приставки и множители кратных и дольных единиц. Система физических величин. Основная единица. Международная система единиц (СИ).

3. Основные единицы СИ. Размерность физической величины. Образование произвольных единиц системы СИ.

4. Измерение, испытание и контроль.

5. Средство измерений. Классификация средств измерений.

6. Виды измерений (Равноточные, неравноточные, однократные, многократные, прямые, косвенные совместные, совокупные).

7. Методы измерений (непосредственной оценки, сравнения с мерой, дифференциальный, нулевой, замещения, совпадений).

8. Приборы прямого действия, приборы сравнения.

9. Виды контроля (летучий. периодический, непрерывный, визуальный, инструментальный, ручной, автоматический, сплошной, выборочный, неразрушающий, разрушающий).

10. Испытания. Виды испытаний (предварительные, приёмочные, приёмосдаточные, квалификационные, периодические, инспекционные, сертификационные).

11. Погрешности измерений. Случайная, систематическая, грубая погрешности.

12. Абсолютная, относительная, приведённая погрешность.

13. Основная, дополнительная, статическая, динамическая, аддитивная, мультипликативная, нелинейная погрешности.

14. Обработка результатов прямых многократных измерений.

15. Механические средства измерений. Линейка измерительная металлическая.

16. Штангенциркуль. Параллакс и нарушение принципа Аббе.

17. Микрометр гладкий.

18. Аналоговые и цифровые приборы измерения электрических величин. Условные обозначения на шкалах приборов.

19. Магнитоэлектрические измерительные приборы, электромагнитные измерительные приборы.

20. Электростатические и электродинамические измерительные приборы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

21. Ферродинамические и индукционные измерительные приборы.
22.Измерение температуры. Температурные шкалы. Термодинамическая шкала температур. Газовый термометр. Международная практическая шкала температур.
23. Манометрические газовые, жидкостные и конденсационные термометры.
24. Дилатометрические и биметаллические термометры. Стеклянные жидкостные термометры.

25. Пирометры радиационные, яркостные и цветовые.
26. Термопреобразователи сопротивления.
27. Термоэлектрические термометры. Термопары. Способы соединения термопар.
28. Танзорезистивные преобразователи (проволочные фольговые, полупроводниковые).
29. Средства измерения силы (стержневой, кольцевой, балочный упругий элемент).
30. Угольные датчики механических усилений. Пьезоэлектрические датчики динамических усилений. Основы пьезоэффекта.
31. Магнитоупругие датчики. Магнитоупругий и магнитострикционный эффект.
32. Давление (абсолютное, атмосферное, избыточное, статическое, динамическое, полное) вакуум.
33. Методы и средства измерения давления. Двухтрубный, однотрубный жидкостной манометр.
34. Деформационные средства измерения давления (мембранные, сильфонные и трубчатопружинные приборы).
35. Пьезоэлектричский и тензометрический манометры, тепловые вакуумметры.
36. Средства и методы измерения массы. Классификация весов.
37. Средства измерения уровня (визуальные, поплавковые, гидростатические, кодуктометрические, ёмкостные, на основе времени прохождения сигнала).
38.Радиационный контроль. Методы радиационного контроля (Радиография, радиоскопия, компьютерная томография, радиометрия).
39.Акустические методы контроля (активные, пассивные, комбинированные) и их применение.
40.Магнитный контроль. Процесс проведения магнитного контроля. Магнитопорошковый метод.
41. Капиллярный метод. Процесс капиллярного контроля.
42. Вихретоковый метод контроля.

7.1. Основная литература:

1.Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 256 с.: 60x90 1/16 + CD-ROM. - (Высшее образование). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-16-004750-8, 1000 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=239847

2.Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0418-3, 2000 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=189041

3.Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: Учебное пособие / Б.П. Боларев. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 254 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-006182-5, 500 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=367365

4.Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Практикум: Учебное пособие / М.А. Николаева, Л.В. Карташова, Т.П. Лебедева - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 64 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (о) ISBN 978-5-8199-0570-8, 300 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=428833

5. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 239 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-001953-6, 2000 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=344544

7.2. Дополнительная литература:

Методы и средства измерений, Раннев, Георгий Георгиевич;Тарасенко, А.П., 2006г.

2. Метрология и средства измерений: Учебное пособие / В.Ф. Пелевин. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 272 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-985-475-560-1, 800 экз. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406750

3. Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 424 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006770-4, 300 экз. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406752

4. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 206 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005246-5, 300 экз. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=278949

7.3. Интернет-ресурсы:

Госстандарт - http://www.gost.ru

Журналы - http://www.stq.ru

Международная организация по стандартизации - http://www.iso.org/iso/ru/

Международная электротехническая комиссия - http://www.iec.ch/International ElectrotechnicalCommission (IEC)

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии - http://standard.gost.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы и средства измерений, испытаний и контроля" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой, для проведения лекционных и практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 27.03.02 "Управление качеством" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):
Фазлыйяхматов М.Г. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Хафизов И.И. _____
"__" _____ 201 __ г.