

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра технологии металлов

Одобрено:

Кафедрой технологии металлов

Протокол от 03 2012 г. № 5

Зав. кафедрой [подпись]
Б.А.Потехин

Утверждаю:

Декан ЛМФ

[подпись]
В.П.Сиваков

«18» мар 2012 г.

Методическая комиссия ЛМФ

Протокол от 17.05 2012 г. № 6

Председатель [подпись]
Е.Г.Есюнин

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина ОПД.Ф.06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление 150400 – Технологические машины и оборудование

Специальность 150405 – Машины и оборудование лесного комплекса

Разработчик УМК [подпись] Н.К.Казанцева

Екатеринбург
2012

Содержание

А. Учебно-организационная документация	3
А.1.Выписка из ГОС ВПО.....	3
А.2. Компетентностная модель выпускника,.....	5
А.3. Учебный план	6
А.4. Учебный график	8
А.5. Программа учебной дисциплины.....	10
Б. Технология и методика обучения	26
В. Методические рекомендации для преподавателя	27
Г.Записи.....	31

А. УЧЕБНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

А.1. Выписка из ГОС ВПО

направления подготовки 150400 –Технологические машины и оборудование

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ОПД.Ф.06.	<u>Метрология, стандартизация и сертификация</u> Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности; размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей; нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и	119

	испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Взаимозаменяемость. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности; размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей; нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.	
--	--	--

А.2. Компетентностная модель выпускника

Основные компетенции дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» согласно ГОС ВПО состоят в следующем:

- знания и умения в области метрологии, стандартизации и оценки соответствия, необходимые для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции; метрологического и нормативного обеспечения продукции на всех стадиях жизненного цикла;
- знания и умения в области взаимозаменяемости, необходимые для обоснованного назначения точности изделий и выбора посадок различных типовых соединений;
- знания и умения в области планирования и выполнения работ по техническому регулированию, необходимые для правильного установления обязательных и добровольных требований к объектам технического регулирования и определения путей соответствия объектов заявленным требованиям;
- знания и умения в области формирования политики качества продукции и внедрения систем управления качеством.

Полученные знания и умения необходимы для достижения квалификационных требований выпускника, которые конкретно *реализуют компетентностную модель выпускника направления подготовки 150400 – Технологические машины в соответствии с ГОС ВПО:*

умения:

- выполнения работы по метрологическому обеспечению, техническому контролю;
- разработка методических и нормативных материалов, технической документации;
- проведение комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений;
- выполнение работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования;
- слежение за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

знания:

- методических, нормативных и руководящих материалов, касающихся вопросов технического регулирования и метрологии;
- основных требований, предъявляемых к технической документации, материалам, изделиям;
- сведения о достижениях науки и техники, передовой и зарубежный опыт в области технического регулирования и метрологии.

А.3. Учебный план

Распределение часов по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация выглядит следующим образом:

Трудоемкость дисциплины в соответствии с ГОС ВПО – 119 часов.

Аудиторные занятия составляют – 58 часов, из них лекции – 32 часа, практические и лабораторные занятия – 26 часов.

Самостоятельная работа студентов – 61 час.

Уч. план

Уч. График

А.5. Программа учебной дисциплины

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО

Уральский государственный лесотехнический университет

Кафедра технологии металлов

Одобрена:

Кафедрой Технологии металлов

Протокол от "8" 05 2012 г. № 5

Зав. Кафедрой  Б.А.Потехин

Утверждаю

Декан Лесомеханического факультета

 В.П.Сиваков

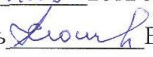
2012 г.



Методической комиссией

Факультета Лесомеханического

Протокол от 17.05 2012 г. № 6

Председатель  Е.Г.Есунин

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.Ф.06 Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки

150400 – Технологические машины и оборудование

Трудоемкость 119 часов

Разработчик программы



Н.К.Казанцева

Екатеринбург 2012

Содержание

1. Пояснительная записка	12
Введение.....	12
1.1. Цели и задачи преподавания учебной дисциплины.....	12
1.2. Место дисциплины в учебном процессе	13
1.3. Требования к знаниям, умениям и навыкам	13
2. Перечень и содержание разделов учебной дисциплины	15
2.1. Перечень разделов дисциплины	15
2.2. Содержание разделов дисциплины.....	16
3. Примерный перечень и содержание лабораторных работ и практических занятий	18
4. Перечень самостоятельной работы студентов	18
5. Контроль результативности учебного процесса	19
6. Требования к ресурсам	20
7. Учебно-методическое обеспечение	21
8. Приложения	22

Затраты времени обучающегося на изучение дисциплины

Вид учебных занятий	Затраты времени при форме обучения	
	очная	заочная
Аудиторные, всего	58	
в том числе:		
лекции	32	
лабораторные занятия	20	
практические занятия	6	
Самостоятельные, всего	61	
в том числе:		
текущая проработка лекций	32	
подготовка к практическим занятиям	5	
выполнение курсового проекта (работы)	-	
выполнение домашних контрольных заданий	24	
самостоятельное изучение дисциплины	-	
Всего часов	119	

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

Стандартизация, метрология и оценка соответствия являются инструментами обеспечения безопасности и качества продукции, работ и услуг.

Обеспечение безопасности и качества машин и механизмов невозможно представить без контроля безопасности и качества отдельных деталей и составляющих узлов. Контроль в свою очередь базируется на учете многочисленных результатов измерений самых разных характеристик продукции.

При этом сами характеристики продукции, определяющие технический уровень машин и механизмов, устанавливаются на базе нормативных требований, определяемых состоянием национальной стандартизации. Стандартизация определяет уровень безопасности и качества продукции и, следовательно, является важнейшим инструментом конкурентоспособности продукции.

В настоящее время очень остро стоит вопрос о гармонизации отечественных правил стандартизации, метрологии и оценки соответствия с международными правилами, поскольку это является важным условием вступления России в ВТО (Всемирной торговой организации) и дальнейшей деятельности страны в рамках этой организации.

Введение в действие с 1 июля 2003 г. нового Федерального закона «О техническом регулировании» положило начало реформе технического регулирования, значимость которой, по мнению специалистов, по последствиям сравнима с либерализацией цен и приватизацией. Стандартизация, метрология и оценка соответствия определяют регулирующую роль государства с помощью установления норм и правил, организующих поведение на рынке хозяйствующих субъектов. Поэтому актуальное значение данной дисциплины в подготовке специалистов трудно переоценить.

Для студентов направления 170400 особенность изучения дисциплины состоит в том, что основное внимание уделяется вопросам назначения обеспечения и контроля точности и взаимозаменяемости узлов и деталей.

1.1. Цели и задачи преподавания учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

В соответствии с требованиями образовательного стандарта цели и задачи преподавания данной дисциплины состоят в подготовке студентов для изучения и освоения специальных дисциплин по данному направлению.

Знания, умения и навыки, полученные в результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» будут необходимы для квалификационных требований специалиста, а именно: для

выполнения работ метрологическому обеспечению и техническому контролю; для разработки методических и нормативных материалов, технической документации; для выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования; для рассмотрения различной технической документации; для проведения комплексного технико-экономического анализа и принятия обоснованных решений.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина занимает промежуточное положение между общими, математическими, естественнонаучными и специальными.

Сведения об обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплинах

№	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1	ЕН.Ф.01 Математика	ОПД.Ф.02.02 Сопротивление материалов	СД.02 Технология машиностроения
2.	ЕН.Ф.02 Информатика	ОПД.Ф.02.03 Детали машин и основы конструирования	СД.04 Надежность машин
3.	ОПД.Ф.01.02 Инженерная графика		
3.	УН.Ф.03 Физика		

1.3. Требования к знаниям и умениям

До начала изучения дисциплины студент должен:

- ♦ Знать: международную систему единиц физических величин, материал линейной алгебры: последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисление; вероятность и статистику: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и статистические методы обработки экспериментальных данных, стандарты ЕСКД по оформлению технических документов и чертежей деталей
- ♦ Уметь: пользоваться международной системой единиц измерения, определять получаемую размерность и преобразовывать ее, проводить вычисление дифференциальных и интегральных функций, практически применять основные положения теории вероятностей и математической статистики, правильно оформить текстовый документ технического содержания и выполнить чертеж детали.

- ◆ Иметь навыки: сводного обращения и преобразования единиц физических величин, выполнения вычислений дифференциальных и интегральных функций, применения основных законов распределения случайных величин в технике, пользования стандартами ЕСКД, выполнения рабочих чертежей деталей и узлов.
- ◆ Иметь представление: об основных и производных единицах физических величин, о сферах применения положений теории вероятностей и математической статистики.

После окончания изучения дисциплины студент должен:

- ◆ Знать: методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся вопросов технического регулирования и метрологии, основы метрологии, закономерности формирования результатов измерений; понятие метрологического обеспечения; отклонения, допуски и посадки; точность деталей и узлов; порядок расчета и выбора посадок; системы допусков и посадок для различных видов соединений (гладкие цилиндрические, метрическая резьба, зубчатые колеса); размерные цепи и методы их расчета; нормирование микронеровностей поверхностей, допуски формы и расположения поверхностей; международные организации по стандартизации; цели, методы и функции стандартизации; оценка соответствия, формы и виды.
- ◆ Уметь: уметь выбирать средства измерения, проводить измерения действительных размеров деталей, оценивать результаты измерений, обоснованно выбирать посадки для различных соединений, выполнять расчеты размерных цепей, определять формы и виды оценки соответствия продукции.
- ◆ Иметь навыки: пользоваться классификаторами технико-экономической и социальной информации, выполнения измерений действительных размеров детали и оценки результатов измерений, выбора допусков и посадок для гладких цилиндрических поверхностей, подшипников качения, определения допусков гладких цилиндрических поверхностей, подшипников качения, зубчатых колес.
- ◆ Иметь представление: о национальной системе стандартизации, о системе государственного надзора и контроля за соблюдением требований нормативных документов, о федеральных органах по техническому регулированию и метрологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Перечень разделов учебной дисциплины (тематический план)

№ разде- ла, подраз- дела, под- пункта	Содержание	Количество часов						Рекомендуе- мая литература /примечание /
		Аудиторная работ			Самостоятельная работа			
		Очное обучение	Заочное обучени	С сокращенным сроком обучения	Очное обучение	Заочное обучени	С сокращенным сроком обучения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение	2			1			[1,2,3,6]
2	Физические величины и шкалы физических величин. Международная система единиц физических величин	2			2			[3,5]
3.	Методы и средства измерений, Метрологические характеристики средств измерений, классы точности	6			6			[3,5]
4.	Погрешности измерений.	2			2			[3,5]
5.	Обработка результатов измерений и выбор средств измерений	4			6			[3,5]
6.	Правовые основы метрологической деятельности в РФ	2			2			[3,5]
7.	Обеспечение единства измерений. Поверка и калибровка. Поверочная схема	2			4			[3,5]
8.	Государственная метрологическая служба	2			2			[3,5]
9	Реформа технического регулирования. Техническое законодательство	2			2			[1,2,6]
10.	Стандартизация: задачи, принципы, функции и методы. Нормативные документы по стандартизации.	6	1	2	6			[1,2,6]
11.	Оценка и подтверждение соответствия	6			6			[1,2,6]
12.	Системы и схемы сертификации, органы по сертификации и испытательные лаборатории	4			4			[1,2,6]

13.	Качество продукции и защита прав потребителей	4			2			[1,2,6]
14.	Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости. Номинальный, предельный и действительный размеры. Допуски. Посадки	10	1	1	8	2	2	[4]
15.	Расчет размерных цепей.	2			4			[4]
16.	Допуски зубчатых колес. Степень точности. Нормы точности. Вид сопряжения.	3			4			[4]
17.	Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость.	2			3			[4]
	<i>Итого</i>	59			61			

2.2. Содержание учебной дисциплины

1. *Введение* – Структура учебной дисциплины. Цели и задачи. Краткие исторические сведения по стандартизации, метрологии, оценке соответствия.

Метрология

2. *Метрология. Физические величины и шкалы физических величин. Международная система единиц физических величин* – Метрология и ее задачи. Основные понятия в области метрологии, связанные с объектами измерений. Единицы физических величин. Международная система единиц (СИ). Шкалы измерений физических величин.

3. *Методы и средства измерений, Метрологические характеристики средств измерений, классы точности* – Виды и методы измерений. Классификация измерений. Методика выполнения измерений. Метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений, их обозначение.

4. *Погрешности измерений.* – Понятие погрешностей, классификация погрешностей, источники погрешностей.

5. *Обработка результатов измерений и выбор средств измерений* – Алгоритмы обработки прямых многократных измерений, косвенных измерений. Оценивание погрешностей измерений.

6. *Правовые основы метрологической деятельности в РФ* – Закон «Об обеспечении единства измерений». Правовая база метрологии.

7. *Обеспечение единства измерений. Поверка и калибровка. Поверочная схема* – Единство измерений. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Методы поверки и поверочные схемы. Сертификация средств измерений.

8. *Государственная метрологическая служба* – Организационные основы обеспечения единства измерений. Метрологические службы. Государственный метрологический надзор и контроль.

Стандартизация и сертификация

9. *Реформа технического регулирования. Техническое законодательство* - Федеральный закон «О техническом регулировании». Цели и принципы технического регулирования. Технические регламенты – документы, содержащие обязательные для применения и исполнения требования.

10. *Стандартизация: задачи, принципы, функции и методы. Нормативные документы по стандартизации* – Цели и принципы стандартизации. Методы стандартизации: параметрическая стандартизации, унификация и агрегатирование, симплификация, селекция, типизация, оптимизация, комплексная и опережающая стандартизация. Виды нормативных документов по стандартизации. Организация работ по стандартизации. Международная и региональная стандартизация.

11. *Оценка и подтверждение соответствия* – Основные понятия. Виды и формы подтверждения соответствия. Знаки соответствия и обращения.

12. *Системы и схемы сертификации, органы по сертификации и испытательные лаборатории* – Порядок проведения сертификации. Схемы сертификации. Участники сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

13. *Качество продукции и защита прав потребителей* – Основные понятия. Показатели качества. Системный подход к вопросам качества. Сертификация систем качества на соответствие международным стандартам ИСО.

14. *Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости. Номинальный, предельный и действительный размеры. Допуски. Посадки* – Основные понятия и определения. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических поверхностей. Система вала и система отверстия. Типы посадок.

15. *Расчет размерных цепей.* – Основные термины и определения. Классификация размерных цепей. Методы расчета размерных цепей.

16. *Допуски зубчатых колес. Степень точности. Нормы точности. Вид сопряжения.* - Система допусков для цилиндрических зубчатых колес. Нормы точности кинематической, плавности работы и контакта зубьев. Минимальный боковой зазор и виды сопряжений зубьев.

17. *Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость.* - Общие термины и определения. Допуски формы: прямолинейности, плоскостности, круглости, профиля продольного сечения, цилиндричности. Допуски расположения: параллельности, перпендикулярности, наклона, соосности, симметричности, пересечения осей. Суммарные допуски формы и расположения. Шероховатость поверхности, критерии шероховатости.

3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№	№	Наименование лабораторных	Кол. часов	Рекомен-
---	---	---------------------------	------------	----------

п/п	раз-дела	(практических, семинарских) и др. видов учебных занятий	Оч-ное	За-очное	Сок-ращ. срок обуч.	двуемая литература /примечание/
1.	3	Выбор средств измерений. Оценка точности размеров деталей	4			[3,5]
2	4	Абсолютные, относительные и приведенные погрешности	2			[3,5]
3.	5	Прямые многократные измерения. Обработка результатов	4			[3,5,12]
4.	10	Определение нормативных документов на заданную продукцию	4			[2,6,11]
5.	11	Этапы сертификации Составление сертификата соответствия	4			[2,6,11]
6.	13	Характеристики продукции	2			[3,7,15]
7.	14	Допуски и посадки гладких цилиндрических поверхностей	6			[4]
8.	15	Расчет размерных цепей	2			[4, 14]
9	16	Выбор допусков для зубчатых колес	2			[4,13]

4. ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Программой учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрена самостоятельная работа в объеме 59 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение отдельных разделов дисциплины;
- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- выполнение домашних заданий;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к текущему и итоговому контролю.

Самостоятельная работа как ценность является обязательным условием обучения в образовательном учреждении, чтобы стать высококвалифицированным специалистом в избранной профессии.

Естественно самостоятельная работа студентов может проводиться только под руководством преподавателя. Поэтому вопросы для самостоятельной работы студентов должны быть подготовлены преподавателем и обязательно у студента должна быть возможность проверки правильности подготовленных им ответов.

В программе учебной дисциплины предложены вопросы для самостоятельной подготовки ответов студентами, а также тестовые задания с вариантами ответов.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных разделов дисциплины в соответствии с тематическим планом и списком литературы с оформлением конспектов.

Для студентов очной формы обучения по данной дисциплине предусмотрено выполнение 3х домашних заданий

ДЗ № 1 – «Прямые многократные измерения. Обработка результатов».

ДЗ № 2 – «Оценка соответствия продукции»

ДЗ № 3 - «Определение допусков для типовых соединений».

Сроки выполнения ДЗ приведены в графике контрольных мероприятий п.5.

5. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрены следующие виды контрольных мероприятий.

Текущий контроль, который проводится с целью определения качества усвоения лекционного и практического материала. Текущий контроль проводится по окончании очередной темы. Частота контроля определяется индивидуально для каждой группы, но не реже 4х раз в семестр. Результаты контроля фиксируются в журнале педагогической деятельности. При промежуточном контроле используются контрольные вопросы и тестовые задания, примеры которых приведены в программе учебной дисциплины

Домашнее задание (ДЗ). В процессе обучения предусмотрено выполнение трех домашних заданий:

Итоговый контроль - экзамен по тестовым экзаменационным билетам, варианты которых также приведены в программе учебной дисциплины.

График контрольных мероприятий

Вид контрольного мероприятия	Основные разделы дисциплины				Все разделы
	Метро-логия	Стандарти-зация	Серти-фикация	Взаимо-заменяемость	
Время проведения контроля	6÷7 неделя обучения	9÷10 неделя обучения	11÷12 неделя обучения	14÷15 неделя обучения	Экзамен. сессия
Текущий контроль	X	X	X	X	
Домашнее задание	ДЗ№ 1	ДЗ№ 2		ДЗ№ 3	

Итоговый контроль					X
-------------------	--	--	--	--	---

Текущий контроль проводится 4 раза путем тестового опроса по основным темам дисциплины:

- Допуски, отклонения, посадки гладких цилиндрических поверхностей;
- Допуски формы и расположения поверхностей;
- Условное обозначение допусков метрических резьб и посадок подшипников качения;
- Условное обозначение точности зубчатых колес.

Промежуточный контроль – уровень выполнения домашних заданий, при необходимости дополнительные консультации.

Итоговый контроль проводится в виде экзамена. (экзаменационные билеты).

Образцы тестовых заданий и экзаменационных билетов прилагаются.

6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСАМ

Лабораторная база: лаборатория технических измерений оснащена микроскопами и другими измерительными приборами, которые представлены следующим образом: штангенинструменты, микрометрические инструменты, измерительные средства с механическими преобразованиями, универсальные средства для измерения углов и средства для измерения резьбы.

Нормативная база стандартов и рекомендаций- в лаборатории технических измерений имеется фонд стандартов по всем видам рассматриваемых в программе стандартов и методическая литература для приобретения практических навыков по данной дисциплине.

Также сформирована электронная база данных, включающая стандарты, отдельные виды общероссийских классификаторов, подборку документов для подтверждения соответствия.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебная литература:

Основная

1. Федеральный закон РФ от 27.1.2002 г. № 184 «О техническом регулировании». в редакции действующей с 11 января 2010 г.
2. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник – 6е изд. - М.: 2007 – 318 с.
3. Казанцева Н.К. Основы метрологии: учеб. пособие – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007 -111 с.
4. Казанцева Н.К. Вопросы технического регулирования: учеб. пособие – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007 -136 с.

Дополнительная

5. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник – 2е изд. – СПб.: Питер, 2004 – 432 с.
6. Допуски и посадки. Справочник в 2х частях. М.А.Палей, Брагинский. Л.: - 1998 г.
7. Д.Ф.Тартаковский, А.С.Ястребов Метрология, стандартизация и технические средства измерений. М. – 2002 г.
8. А.Д.Никифоров Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. М.- 2000г.
9. М.И.Басаков Основы стандартизации, метрологии и сертификации: 100 экзаменационных билетов. М. – 2003 г.
10. В.А.Кузнецов, Г.В.Ялунина. Основы метрологии. М.: - 1998 г.

Методическая литература:

11. Казанцева Н.К. Подтверждение соответствия: метод. указ. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. – 21 с
12. Казанцева Н.К. Прямые многократные измерения: метод. указ. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. – 23 с
13. Казанцева Н.К. Правила выполнения чертежей зубчатых колес: метод. указ. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. – 14 с
14. Казанцева Н.К. Расчет размерных цепей: метод. указ. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. – 25 с.
15. Казанцева Н.К. Характеристики продукции: метод. указ. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. – 24 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Уральский государственный лесотехнический университет

Кафедра технологии металлов

Дисциплина **Метрология, стандартизация и сертификация**

НАПРАВЛЕНИЕ 150400

1. Что такое качество объекта?
 - 1.1. Наилучшие характеристики объекта.
 - 1.2. Присущие характеристики объекта.
 - 1.3. Степень соответствия присущих характеристик требованиям.
2. Что такое взаимозаменяемость?
 - 2.1. Свойство деталей и сборочных единиц изделий, независимо изготовленных с заданной точностью обеспечивать возможность сборки с использованием компенсаторов.
 - 2.2. Свойство деталей и сборочных единиц изделий, независимо изготовленных с заданной точностью обеспечивать возможность беспригоночной сборки.
 - 2.3. Свойство деталей и сборочных единиц изделий, независимо изготовленных с заданной точностью обеспечивать возможность сборки с предварительной сортировки деталей по размерам.
3. Что такое предельные размеры элемента?
 - 3.1. Наибольший и наименьший размеры элемента, установленные измерением.
 - 3.2. Размеры, определенные исходя из функционального назначения элемента.
 - 3.3. Два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться действительный размер годной детали.
4. Что такое нижнее предельное отклонение?
 - 4.1. Алгебраическая разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами.
 - 4.2. Алгебраическая разность между наименьшим и номинальным размерами.
 - 4.3. Алгебраическая разность между номинальным и действительным размерами.
5. Чему равен допуск размера $\varnothing 180 - 0,045 / - 0,070$?
 - 5.1. $T = 45$ мкм.
 - 5.2. $T = 25$ мкм.
 - 5.3. $T = 115$ мкм.
6. Что такое посадка в системе отверстия?
 - 6.1. Посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с различными отверстиями.
 - 6.2. Посадки, в которых различные зазоры получаются соединением различных отверстий с основным валом.
 - 6.3. Посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием.
7. Чему равно число квалитетов в единой системе допусков и посадок для гладких цилиндрических поверхностей?

- 7.1. 18.
 - 7.2. 10.
 - 7.3. 5.
 - 7.4. 12.
8. Чему равен наибольший зазор в посадке $O\ 60H7/m6$?
- Предельные отклонения отверстия $O\ 60\ H7$: $ES = 30\ \text{мкм}$. $EI = 0$.
- Предельные отклонения вала $O\ 60\ m6$: $es = 30\ \text{мкм}$ $ei = 11\ \text{мкм}$.
- 8.1. $S_{\max} = 30\ \text{мкм}$.
 - 8.2. $S_{\max} = 11\ \text{мкм}$.
 - 8.3. $S_{\max} = 19\ \text{мкм}$.
 - 8.4. $S_{\max} = 60\ \text{мкм}$.
9. Что такое натяг в посадке?
- 9.1. $N = d - D$ при условии, что $d > D$
 - 9.2. $N = D - d$ при условии, что $D > d$
 - 9.3. $N = d + ES/$
 D – диаметр отверстия.
 d – диаметр вала.
10. Условное обозначение переходных посадок в системе вала
- 10.1. ***Js/h, K/h, M/h, P/h.***
 - 10.2. ***Js/h, F/h, M/h, P/h.***
 - 10.3. ***H/js, H/m, H/k, H/n.***
 - 10.4. ***Js/h, K/h, M/h, N/h.***
11. Обозначение допуска угла, выраженное в угловых единицах.
- 11.1. ***ATa .***
 - 11.2. ***ATD***
 - 11.3. ***Ta***
 - 11.4. ***AT.***
12. Какие посадки применяются для конусных соединений?
- 12.1. Только посадки с зазором.
 - 12.2. Только посадки с натягом.
 - 12.3. Переходные посадки и посадки с зазором.
 - 12.4. Все виды посадок: с зазором, с натягом, переходные
13. Следствием каких отклонений формы и расположения является торцевое биение?
- 13.1. Отклонение от круглости и отклонение от перпендикулярности.
 - 13.2. Отклонение симметричности и отклонение плоскостности.
 - 13.3. Отклонение от перпендикулярности и отклонение от плоскостности.
 - 13.4. Отклонение от прямолинейности отклонение наклона.
14. Какое условное обозначение из приведенных ниже не является параметром шероховатости?
- 14.1. ***Ra.***
 - 14.2. ***Rmax.***
 - 14.3. ***t.***

15. Какой вариант ответа указывает посадку подшипника?
- 15.1. ***H7/m6.***
 - 15.2. ***M6/h6.***
 - 15.3. ***L6/g6.***
 - 15.4. ***K6/j5***
16. Какой вариант ответа указывает подвижную посадку подшипника на вал.
- 16.1. О 150 ***L0/n6.***
 - 16.2. О 150 ***L0/g6.***
 - 16.3. О 150 ***M6/l0.***
 - 16.4. О 150 ***G6/h5.***
17. Какой вариант ответа указывает неподвижную посадку подшипника качения в корпус?
- 17.1. О 200 ***L6/m6.***
 - 17.2. О 200 ***N6/l6.***
 - 17.3. О 200 ***L0/f6.***
 - 17.4. О 200 ***F6/l0/***
18. За какую характеристику зубчатого колеса отвечает степень точности по нормам контакта?
- 18.1. За согласованность поворота.
 - 18.2. За отсутствие циклических погрешностей.
 - 18.3. За погрешности формы зубьев.
 - 18.4. За пятно контакта.
19. Какому виду сопряжения из приведенных ниже соответствует наименьший боковой зазор?
- 19.1. В.
 - 19.2. С.
 - 19.3. Е.
 - 19.4. А.
20. Чему равна степень точности по нормам плавности для данного зубчатого колеса?
- 7-8-6 В**
- 20.1. 7.
 - 20.2. 8.
 - 20.3. 6.
 - 20.4. 7В.
 - 20.5. 7В.
21. Какой тип посадки у данного резьбового соединения?
- M12 – 5H6H/ 6g7g ГОСТ 16093 – 82***
- 21.1. Посадка с зазором.
 - 21.2. Посадка с натягом.
 - 21.3. Переходная посадка.
 - 21.4. Специальная резьбовая посадка.
22. Что такое стандартизация?
- 22.1. Стандартизация – это деятельность по установлению норм, правил и характеристик в целях многократного использования.

- 22.2. Стандартизация – это создание классификаторов, ГОСТов и других нормативных документов.
- 22.3. Стандартизация – это контроль за соблюдением стандартов.
- 23. Что такое измерение?
 - 23.1. Измерение - совокупность операций, выполняемых с помощью специального технического средства.
 - 23.2. Измерение – совокупность операций, выполняемых с помощью специального технического средства, хранящего единицу величины, позволяющей сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение этой величины.
 - 23.3. Измерение – это определение количественного значения величины объекта.
- 24. Какое определение отражает сущность понятия «сертификация»?
 - 24.1. Сертификация – процедура контроля продукции.
 - 24.2. Сертификация – один из этапов жизненного цикла продукции.
 - 24.3. Сертификация – процедура подтверждения соответствия товара, услуги нормативным требованиям.

Составила

к.т.н., доцент Н.К.Казанцева

Утверждаю
зав. кафедрой

д.т.н., профессор Б.А.Потехин

Б. ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» при аудиторной работе используются следующие формы организации учебного процесса:

- лекции;

- *практические занятия;*
- *лабораторные работы;*
- *консультации;*
- *экзамен.*

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. Задачи лекции состоят в следующем:

- формировать системы знаний по учебной дисциплине;
- формировать профессиональный кругозор и общую культуру;
- отражать новые знания, еще не получившие освещения в учебниках и учебных пособиях.

По форме организации предусматриваются информационные лекции, лекции с применением обратной связи и элементами дискуссии.

По материалам лекций в помощь студентам автором подготовлено два учебных пособия.

Цель проведения лабораторных и практических занятий – это организация управляемой познавательной деятельности обучающихся в условиях, приближенных к реальной практической деятельности.

Конкретными задачами лабораторных и практических занятий являются:

- закрепление, углубление и расширение знаний обучающихся при решении конкретных практических задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности обучающихся;
- выработка способности логического осмысления самостоятельно полученных данных;
- приобретение умений и навыков эксплуатации технических средств и оборудования.

При этом в процессе обучения используются следующие формы практических и лабораторных занятий:

- упражнения;
- решения типовых задач;
- деловые игры;
- выполнение приемов измерения качества изделий;
- изучение приемов и способов сбора и обработки результатов экспериментов.

Лабораторные и практические занятия обеспечены методическими указаниями (СТБ 1.3.4.0-00-2007).

В. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Одной из задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» является выработка у студентов осознания важности, необходимости и полезности знания данной

дисциплины для дальнейшей работы выпускника в качестве инженера на современном производстве.

Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;
- активное участие студентов в учебном процессе;
- проведение практических занятий, определяющих приобретение навыков решения проблемы;
- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

Информационные лекции с использованием наглядных пособий, лекции с применением обратной связи и элементами дискуссии, а также практические и лабораторные занятия в виде упражнений, решения типовых задач, деловых игр, выполнения приемов измерения качества измерений, изучения приемов и способов сбора и обработки результатов экспериментов позволяют достигать поставленных образовательных целей.

Все виды занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для подготовки направления 150400 «Технологические машины и оборудование» преподаватели должны проводить в соответствии с требованиями стандартов вуза:

1. СТБ 1.2.2.8.-00-05. Самостоятельная работа обучающихся. Требования к планированию, организации, обеспечению и контролю.
2. СТБ 1.3.0.0-00-04 Система менеджмента качества образования. Учебное издание. Основные положения.
3. СТБ 1.3.1.0-00-04 Система менеджмента качества образования. Учебные издания. Методические издания. Основные положения.
4. СТБ 1.2.2.2-00-2007 Учебная документация. Лекции. Виды и требования.
5. СТБ 1.2.2.4-00-2007 Учебная документация. Лабораторные (практические) занятия. Виды и требования.
6. СТБ 1.3.4.0-00-2007 Учебная документация. Сборник контрольных заданий. Структура и форма представления.
7. Положение о научно-исследовательской работе студентов УГЛУ.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных и практических занятий использовать наглядные пособия и раздаточные материалы. Роль таких материалов выполняют:

- национальные стандарты и технические регламенты;
- международные стандарты;
- общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- национальные и международные знаки соответствия и обращения;
- товарные знаки;

- экологические знаки;
- сертификаты соответствия и декларации о соответствии;
- перечни органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины, например, www.gost.ru.

На первой вводной лекции при рассмотрении исторических сведений по метрологии, стандартизации, сертификации, преподавателю необходимо уделить внимание следующим вопросам:

- роль стандартизации, сертификации и метрологии в решении проблемы повышения качества и конкурентоспособности продукции;
- роль признания органов по сертификации и испытательных лабораторий РФ на международном уровне;
- реформа технического регулирования России в соответствии с федеральным законом «О техническом регулировании».

Содержание лабораторных и практических занятий определяется календарным тематическим планом, который приведен в программе учебной дисциплины.

Для контроля знаний студентов по дисциплине необходимо проводить текущий и итоговый контроль.

При проведении итогового контроля тестированием критерии оценки знаний студентов предлагаются следующие.

Отлично заслуживает студент, показавший глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания. Глубокими можно назвать знания, когда усвоен материал практически всех разделов дисциплины:

Теоретические основы метрологии; физическая величина; основные понятия, связанные со средствами измерений; понятие погрешности, источники погрешности; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; основы обеспечения единства измерений.

Единая система допусков и посадок; посадки, расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи; понятие о взаимозаменяемости и системах допусков для гладких цилиндрических поверхностей, допуски и посадки подшипников качения; допуски формы и расположения поверхностей; допуски типовых соединений шпоночных и шлицевых соединений, зубчатых передач и крепежных изделий.

Понятие технического регулирования, технические регламенты, стандартизация и оценка соответствия; научная база стандартизации, методы, функции и уровни стандартизации, обязательное и добровольное подтверждение соответствия; правила и порядок проведения сертификации (не менее 85% правильных ответов на все тестовые задания).

Хорошо заслуживает студент, показавший полные знания дисциплины и успешно выполнивший задания, предусмотренные учебной программой дисциплины. Хорошими можно назвать знания, когда усвоен основной

материал всех разделов дисциплины (от 65% до 85% правильных ответов на все тестовые задания).

Удовлетворительно заслуживает студент, показавший знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения и справившийся с заданиями, предусмотренными программой дисциплины. Удовлетворительными можно назвать знания, когда усвоены основные понятия и закономерности (от 65% до 50% правильных ответов на все тестовые задания).

Неудовлетворительно заслуживает студент, обнаруживший значительные пробелы в знании дисциплины. Неудовлетворительными можно назвать знания, когда не усвоены основные понятия и закономерности (правильно выполнено менее 50% всех тестовых заданий).

При составлении тестовой системы различных видов контроля используются разные формы тестовых заданий: закрытые тесты, открытые тесты, задания на соответствия, задания на установления правильной последовательности.

Тестовые задания, где есть правильные ответы называются закрытыми. Такие тесты можно использовать при текущем и итоговом контроле. Основная цель заданий данной формы быстро проверить ориентированность студентов в данной дисциплине.

Примеры таких заданий:

25. Условное обозначение переходных посадок в системе вала

25.1. J_s/h , K/h , M/h , P/h .

25.2. J_s/h , F/h , M/h , P/h .

25.3. H/j_s , H/m , H/k , H/n .

25.4. J_s/h , K/h , M/h , N/h .

2. В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» принципом подтверждения соответствия **не является**:

2.1. Доступность информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам.

2.2. Удостоверение соответствия объектов технического регулирования техническим регламентам, стандартам, условиям договоров.

2.3. Недопустимость применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов.

2.4. Установление перечня форм и схем обязательного соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте.

Закрытые задания – это задания в которых студент дописывает ответ в месте прочерка. Предполагается, что студенты должны давать короткие и четкие формулировки на задание. Для ответа в бланке отводится столько места, сколько для этого необходимо.

Пример задания:

Смысл заданий на соответствие заключается в необходимости установить соответствия элементов одного блока элементам другого. Эти задания сопровождаются инструкцией для студентов: установить соответствие. В строке «ответы» после каждой цифры студент ставит букву, под которой стоит соответствующее понятие. Задание на соответствие применяют в текущем и итоговом контроле.

Пример задания.

Установите соответствие между процедурой и исполнительным лицом проведения сертификации продукции:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1- Отбор образцов | А – Орган по сертификации |
| 2 –Испытание образца | Б – Производитель |
| 3 –Инспекционный контроль | В – Испытательная лаборатория |
| 4- Подача заявки на проведение сертификации продукции | |

ОТВЕТ 1 _____; 2 _____; 3 _____; 4 _____.

Задания на установления правильной последовательности созданы для проверки владения последовательностью действий, суждений, процессов и т.п. Такие задания используют для проведения как текущего, так и итогового контроля. Студенту дается инструкция: установить правильную последовательность, в соответствии с которой слева ставятся цифры, указывающие на порядок действий расположенных в правой колонке.

Пример задания.

Установите правильную последовательность действий при проведении сертификации продукции:

- | | |
|-------|---|
| _____ | Рассмотрение заявки органом по сертификации |
| _____ | Проведение инспекционного контроля |
| _____ | Отбор образцов |
| _____ | Подача заявки на проведение сертификации |
| _____ | Испытание образцов продукции |
| _____ | Выдача сертификата соответствия |
| _____ | Выбор схемы сертификации. |

Г. ЗАПИСИ

Преподаватель ведет следующие записи:

- журнал учета педагогической, методической и исследовательской работы;

- журнал учета посещаемости занятий студентами и учета выполнения контрольных мероприятий по дисциплине;
- задания для выполнения самостоятельной работы;

На кафедре хранятся следующие записи:

- экзаменационные ведомости;
- образцы выполнения домашних заданий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- результаты внутренней оценки качества образования (анкеты);
- ведомости результатов централизованного тестирования.