


Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого


О.Д.Асенчик

(подпись)

08.07.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 22-06/уч.

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-36 12 01 «Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники»

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта ОСВО 1-36 12 01-2013;

учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

№ I 36-1-25/уч. 17.09.2013; № I 36-1-05/уч. 12.02.2015; № I 36-1-59/уч. 25.09.2013; № I 36-1-30/уч. 13.02.2014; № I 36-1-15/уч. 13.02.2015

СОСТАВИТЕЛЬ

А.И. Столяров, старший преподаватель кафедры «Детали машин» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Ю.М. Смолкин, заместитель главного инженера АОО «Гомельский литейный завод «Центролит»

И.Б. Одарченко, декан механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Детали машин» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 9 от 18.05.2015);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 10 от 08.06.2015); УД - Д.М. - 116/у.г.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 04.06.2015); УД_з - 030 - 7/у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 01.07.2015).

Пояснительная записка

Курс «Метрология, стандартизация и сертификация» является общеинженерной дисциплиной и охватывает вопросы теории и нормирования точности машин, механизмов, деталей машин, а также технических измерений.

Цель изучения дисциплины - знакомство с методами назначения, нормирования и контроля точности деталей, узлов, механизмов с учетом выполнения ими заданного функционального назначения, требований технологичности и экономичности.

Задача курса «Метрология, стандартизация и сертификация» - обеспечение общеинженерной подготовки по нормированию, контролю точности машин и механизмов на примерах расчета точности деталей, входящих в сборочный узел передач общего назначения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

– знать:

- основы теории технических измерений;
- основные положения государственной системы стандартизации;
- правила указания норм точности при оформлении технической документации;
- методику расчета посадок и размерных цепей;
- структуру и задачи национальной системы сертификации;
- порядок проведения сертификации продукции, работ, услуг, систем управления;

– уметь:

- выбирать и использовать средства измерений;
- практически выбирать и назначать точностные параметры для деталей и соединений;
- рассчитывать посадки и размерные цепи;
- оформлять документацию для проведения сертификации продукции и услуг;

– владеть:

- навыками осуществления нормализационного контроля технической документации;
- методами разработки новых и пересмотра действующих стандартов, технических условий и других документов по стандартизации, метрологии и сертификации;
- навыками осуществления систематической проверки применяемых на предприятии стандартов и других документов по стандартизации, метрологии и сертификации.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с лабораторными и практическими занятиями, а также, с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий и лабораторных работ современных средств, презентаций и обучающих программ;
- использование модульно-рейтинговой системы оценки знаний и автоматизированного тестирования;
- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска при проектировании конкретного объекта в курсовом проектировании.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных заданий в аудитории во время проведения практических занятий;
- управляемая самостоятельная работа при выполнении курсового проекта по индивидуальным заданиям;
- подготовка рефератов различного уровня по индивидуальным темам для участия в студенческой научно-технической конференции.

Диагностика компетентности студента

Требования к академической компетенции специалиста

Студент должен (АК1 – АК9):

1. уметь применять базовые научно-технические знания для решения теоретических и практических задач;
2. владеть системным и сравнительным анализом;
3. владеть исследовательскими навыками;
4. уметь работать самостоятельно;
5. быть способным порождать новые идеи;
6. владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
7. иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
8. обладать навыками устной и письменной коммуникации;
9. уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Студент должен быть способен (ПК – 1; 3; 7):

1. выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
2. профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы;
3. организовать техническую эксплуатацию сельскохозяйственных машин и оборудования животноводства.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста
Студент должен (СЛК1, СЛК6):

1. обладать качествами гражданственности;
2. уметь работать в команде.

Диагностика компетентности студента

Для оценки достижений студента используются следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам;
- защита выполненных индивидуальных заданий;
- выступление на студенческих научно-технических конференциях;
- текущая аттестация по успеваемости;
- сдача экзамена по десятибалльной шкале.

Учебная программа дисциплины для специальности 1–36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» рассчитана на 180 час. Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 5.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам дневной формы обучения:

Курс	3
Семестр	5
Лекции (часов)	32
Практические (семинарские) занятия (часов)	16
Лабораторные занятия (часов)	32
Всего аудиторных (часов)	80
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине	
Экзамен	5 семестр
Курсовая работа	30
5 семестр	

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам заочной формы обучения:

Курс	3, 4
Семестр	5, 6
Лекции (часов)	
5 семестр	6
Практические (семинарские) занятия (часов)	
6 семестр	4
Лабораторные занятия (часов)	
6 семестр	6
Всего	
аудиторных (часов)	16
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине	
Экзамен	6 семестр
Курсовая работа	
7 семестр	30

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам заочной сокращенной формы обучения:

Курс	2, 3
Семестр	4, 5
Лекции (часов)	
4 семестр	6
Практические (семинарские) занятия (часов)	
5 семестр	2
Лабораторные занятия (часов)	
5 семестр	4
Всего	
аудиторных (часов)	12
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине	
Экзамен	5 семестр
Курсовая работа	
6 семестр	30

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение

Предмет «Метрология, стандартизация и сертификация» как неотъемлемая часть подготовки инженеров для машиностроения. Требования к нормированию точности в машиностроении. Основные понятия о точности в машиностроении. Цели нормирования требований к точности в машиностроении. Взаимозаменяемость. Виды документов по нормированию точности. Стандарты и стандартизация. Сертификация.

2. Нормирование точности размеров в машиностроении

Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках. Основные термины. Графическое изображение размеров и отклонений. Основные понятия о посадках (сопряжениях, соединениях). Система допусков и посадок для гладких элементов деталей. Предельные Общие понятия о системах допусков и посадок и основные признаки системы допусков и посадок. Интервалы размеров. Единицы допуска. Ряды точности (ряды допусков). Поля допусков отверстий и валов. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Рекомендации по выбору посадок, отклонения размеров с неуказанными допусками. Правила указания точности размеров односторонним отклонением вместо двустороннего (исполнительные или технологические размеры).

3. Обеспечение точности размерных цепей

Основные понятия о размерных цепях и виды размерных цепей. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей. Расчет точности размерных цепей при обеспечении полной и неполной взаимозаменяемости.

4. Нормирование точности угловых размеров

Система единиц на угловые размеры. Нормирование требований к точности угловых размеров. Конические соединения.

5. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей

Нормирование точности геометрической формы элементов деталей (отклонение формы поверхностей). Общие понятия о точности формы. Основные термины. Виды нормируемых отклонений формы поверхностей и знаки, используемые при указании на чертеже допускаемых отклонений. Комплексные и частные виды отклонений формы. Указание на чертежах числовых значений отклонений формы.

Правила указаний требований к точности формы элементов детали на чертеже с использованием условных знаков. Нормирование точности

отклонений от прямолинейности в плоскости. Нормирование точности отклонений от плоскости. Нормирование точности отклонений формы цилиндрических поверхностей. Отклонение от цилиндричности. Отклонение от круглости. Отклонение профиля продольного сечения. Отклонение от прямолинейности оси (или линии) в пространстве. Дополнительные параметры отклонений в пространстве.

Нормирование точности расположения элементов деталей (отклонения расположения). Основные положения. Базы для нормирования требований к точности расположения элементов деталей. Виды отклонений расположения и условные знаки их допусков для указания на чертежах. Правила указаний на чертежах допусков расположения элементов деталей условными знаками. Отклонение от параллельности элементов детали. Отклонение от перпендикулярности элементов детали. Отклонение наклона элементов детали. Отклонение от соосности элементов детали. Отклонение от симметричности элементов детали. Позиционное отклонение элементов детали. Нормирование точности пересечения осей элементов детали. Независимые и зависимые допуски отклонений расположения и формы элементов деталей. Нормирование точности расположения и формы поверхностей элементов деталей единым допуском (суммарные отклонения). Виды суммарных отклонений формы и расположения элементов деталей и условные знаки их допусков для указания на чертежах. Радиальное биение. Торцовое биение. Биение в заданном направлении. Полное радиальное биение. Полное торцовое биение. Отклонение формы заданного профиля и формы заданной.

6. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности)

Нормируемые параметры поверхностных неровностей. Основные понятия и определения. Параметры для нормирования значений поверхностных неровностей. Выбор нормируемых параметров. Направление поверхностных неровностей. Обозначение требований к поверхностным неровностям. Знаки, указывающие возможные виды обработки. Указание числовых значений параметров шероховатости. Указание значений базовой длины. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхности.

7. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений в машиностроении

Нормирование точности метрической резьбы. Резьбовые соединения, используемые в машиностроении. Номинальный профиль метрической резьбы и ее основные параметры. Нормируемые параметры метрической резьбы для посадок с зазором. Понятие о приведенном среднем диаметре резьбы. Поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы. Соединения (посадки) резьбовых элементов деталей.

Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач. Принцип нормирования точности зубчатых колес и передач. Ряды точности (допуски) для зубчатых колес и передач по параметрам зацепления. Ряды

точности по параметрам бокового зазора. Условные обозначения требований к точности зубчатых колес и передач. Нормируемые параметры (показатели), характеризующие кинематическую точность зубчатых колес и передач. Нормируемые параметры (показатели), характеризующие полноту контакта зубьев. Нормируемые параметры (показатели), характеризующие боковой зазор.

Нормирование точности шпоночных соединений. Соединения призматическими шпонками. Соединения сегментными шпонками. Соединения клиновыми шпонками.

Нормирование точности шлицевых соединений. Прямобоочные шлицевые соединения. Эвольвентные шлицевые соединения.

8. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения

Нормирование точности подшипников качения. Основные положения. Ряды точности подшипников качения. Условные обозначения подшипников качения. Посадки подшипников качения. Поля допусков колец подшипников качения. Поля допусков для посадочных поверхностей валов и отверстий корпусов под подшипники качения. Посадки подшипников качения на валы и в отверстия корпусов. Технические требования к посадочным поверхностям валов и отверстий корпусов под подшипники качения. Выбор посадок для колец подшипников.

9. Основные понятия о метрологии и технических измерениях

Роль метрологии и технических измерений в оценке точности контролируемых изделий. Классификация средств и методов измерений. Метрологические показатели средств измерений. Погрешности и выбор измерительных средств. Погрешности, допустимые при измерении линейных размеров. Приборы, используемые для измерения линейных и угловых размеров.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	9
1	Введение	2					экзамен
2	Нормирование точности размеров в машиностроении	6	2		4		Защита лабораторной работы, экзамен
3	Обеспечение точности размерных цепей	2	2		2		Защита лабораторной работы, экзамен
4	Нормирование точности угловых размеров	2	2		2		Защита лабораторной работы, экзамен
5	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	6	2		6		Защита лабораторной работы, экзамен
6	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности)	2			4		Защита лабораторной работы, экзамен
7	Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений в машиностроении	8	4		8		Защита лабораторной работы, экзамен
8	Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	2	2		2		Защита лабораторной работы, экзамен
9	Основные понятия о метрологии и технических измерениях	2	2		4		Защита лабораторной работы, экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	9
1	Введение	0,5					экзамен
2	Нормирование точности размеров в машиностроении	1	1		2		Защита лабораторной работы, экзамен
3	Обеспечение точности размерных цепей	1					экзамен
4	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	1	1		2		Защита лабораторной работы, экзамен
5	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности)	0,5					экзамен
6	Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений в машиностроении	1	1				экзамен
7	Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	0,5	1				экзамен
8	Основные понятия о метрологии и технических измерениях	0,5			2		Защита лабораторной работы, экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	9
1	Введение	0,5					экзамен
2	Нормирование точности размеров в машиностроении	1	0,5		2		Защита лабораторной работы, экзамен
3	Обеспечение точности размерных цепей	1					экзамен
4	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	1	0,5				экзамен
5	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности)	0,5					экзамен
6	Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений в машиностроении	1	0,5				экзамен
7	Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	0,5	0,5				экзамен
8	Основные понятия о метрологии и технических измерениях	0,5			2		Защита лабораторной работы, экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. А.И. Якушев и др. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учебник для ВТУЗов / А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов. - 6-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. -352с.
- 2 И.В. Дунин-Барковский. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. - М.: Издательство стандартов, 1987.
3. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. / Под ред. В.Д. Мягкова, 6-е изд. - Л.: Машиностроение, 1982. -986с.
4. Н.Н. Марков, В.В. Осипов, М.Б. Шабалина. Нормирование точности в машиностроении: Учеб. Для машиностроит. спец. вузов./ Под ред. Ю.М. Соломенцева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк.; Издательский центр «Академия», 2001. – 335с.: ил.
5. Государственные стандарты.

Дополнительная литература

6. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин : Учебное пособие для машиностроительных специальностей ВУЗов. -М.: Высшая школа, 2001. -448с.
- 7 Практическое пособие "Контроль точности зубчатых колес" к выполнению лабораторной работы по курсу "Нормирование точности и техн. измерения" для студентов машиностроительных спец. –Гомель :ГГТУ, 2002. -26с.
- 8 Практическое руководство "Нормирование точности и техн. измерения" к выполнению лабораторных и практических работ по одноименному курсу для студентов машиностроительных специальностей –Гомель :ГГТУ, 2002. -38с.
- 9 Соломахо В.Л. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения:учеб.пособие –Минск :Дизайн ПРО, 2004. -295 с.

Учебно-методический электронный комплекс

- 10 Кирпиченко Ю.Е. Нормирование точности и технические измерения: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для спец. 1 – 36 01 01 «Технология машиностроения», 1 – 36 01 03 «Технология оборуд. машиностр. пр-ва»/ Ю.Е. Кирпиченко. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2014. <https://elib.gstu.by/handle/220612/2851>.

Список литературы сверен Ю. Е. Кирпиченко

Примерный перечень практических занятий

1. Расчет предельных натягов и зазоров в гладких цилиндрических соединениях методами max-min и вероятностным.
2. Расчет и выбор посадки с натягом.
3. Расчет и выбор посадки с зазором.
4. Выбор посадок для колец подшипников качения.
5. Расчет основных параметров резьбовых соединений.
6. Расчет основных параметров шпоночных и шлицевых соединений.
7. Расчет размерных цепей методом max-min.

Примерный перечень лабораторных занятий


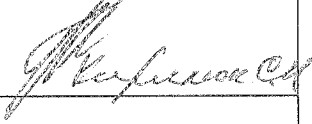
1. Измерение размеров цилиндрических деталей с помощью микрометрического инструмента.
2. Контроль размеров калибров-скоб с применением плоскопараллельных концевых мер длины.
3. Расчет исполнительных размеров калибров-пробок и калибров-скоб.
3. Измерение линейных размеров с помощью катетометра В-630
4. Измерение параметров шероховатости на профилографе.
5. Контроль отклонений формы и взаимного расположения цилиндрических и плоских поверхностей с применением рычажно-механических приборов.
6. Обозначение допусков формы и расположения поверхностей на чертежах. Назначение допусков формы и расположения в зависимости от эксплуатационных показателей.
7. Контроль точности изготовления зубчатых колес.

Курсовое проектирование

Курсовая работа выполняется студентами после изучения дисциплины и сдачи экзамена.

Тематика курсовых работ определяется кафедрой в соответствии с настоящей программой. В качестве заданий рекомендуются типовые изделия машиностроения отрасли, определяющей специальность. Работа предусматривается в объеме 6 листов формата А3 (общий вид, конструкции сборочных единиц, чертежи 3 деталей, 2 калибров) и пояснительной записки в 25-30 страниц. При выполнении работы рекомендуется широко использовать ЭВМ для расчетов и выполнения графической части работы. При использовании ЭВМ выделять на курсовое проектирование 4 часа учебной нагрузки на одного студента. Трудоемкость курсового проекта, выраженная в зачетных единицах – 1.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
СХМ	СХМ		 Пonomarev Ponomarev Д.В.
Тракторы и СХМ	СХМ	нет	 Кuznetsov С.В.

Библиотека ГГТУ ИМ. П. А. МОЖАЙСКОГО