Контрольный экземпляр

Декану ФМиПТУ

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе БГТУ
_____С.А.Касперович
«01» 07 2016 г.
Регистрационный № УД-1118/уч.

НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1–46 01 02 Технология деревообрабатывающих производств

2016

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта 1-46 01 02-2013, учебного плана учреждения высшего образования Белорусский государственный технологический университет специальности 1–46 01 02 Технология деревообрабатывающих производств (заочная форма обучения) и учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности 1–46 01 02 Технология деревообрабатывающих производств № УД-82/уч. от 26.06.2015 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Блохин А.В., доцент кафедры деталей машин и подъемно-транспортных устройств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук.

Сурус А.И, доцент кафедры деталей машин и подъемно-транспортных устройств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой деталей машин и подъемно-транспортных устройств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 9 от 05. 05.2016 г.).

Методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет». (протокол №10 от 27.05.2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

В системе подготовки инженерно-технических кадров важное место занимают вопросы, связанные с нормированием и контролем точности изделий, обеспечением взаимозаменяемости их составных частей. Рациональный выбор норм точности оказывает влияние на качество выпускаемой продукции и эффективность производства.

Дисциплина «Нормирование точности и технические измерения» является одной из дисциплин общеинженерной подготовки современных специалистов инженерно-технического профиля.

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучение студентами системы нормирования и контроля точности геометрических параметров деталей на стадии проектирования и изготовления, систем допусков и посадок для типовых соединений деталей, вопросов взаимозаменяемости изделий и основ технических измерений.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов знаний в области системы и закономерностей построения основных норм взаимозаменяемости типовых соединений деталей, основ выбора норм точности геометрических параметров при конструировании изделий исходя из предъявляемых к ним эксплуатационных требований, методов измерений, методик выбора средств измерений;
- усвоение навыков нормирования точности при конструировании деталей и узлов сложных изделий, как основы для последующего изучения дисциплин специального цикла.

Место дисциплины в учебном процессе – завершение общеинженерной подготовки студентов. Настоящая дисциплина связывает в единое целое конструирование, технологию производства, а также контроль изделий, и рассматривает требования к характеру и точности типовых соединений деталей, методы обеспечения требуемой точности, предпосылки систем допусков и посадок, построение и применение этих систем, метрологическое обеспечение качества продукции, ускорение и удешевление конструирования и изготовления изделий.

Требования к освоению учебной дисциплины

В соответствии образовательным стандартом студенты специальности 1–46 01 02 «Технология деревообрабатывающих производств», завершившие изучение данной дисциплины, должны

знать:

– смысл и необходимость нормирования точности геометрических параметров изделий;

– сущность требований к точности параметров и стандартного оформления этих требований;

– принципы формализации требований к точности параметров в нормативной документации, основные принципы построения системы допусков и посадок и особенности ее применения для изделий из древесины;

– базовые стандарты основных норм взаимозаменяемости изделий из древесины;

– основы выбора и обоснования требований к точности;

– методы и средства измерений и контроля параметров точности;

уметь:

– при конструировании изделий обоснованно назначать оптимальную точность всех геометрических параметров деталей и их соединений;

– обозначать на чертежах необходимые нормы точности;

– правильно выбирать методы и средства измерений и контроля для обеспечения требуемой точности изготовления изделий и осуществлять измерительный контроль параметров основными универсальными средствами измерений.

– пользоваться стандартами основных норм взаимозаменяемости.

владеть:

– навыками анализа требований к точности геометрических параметров элементов изделий (деталей);

– методами выбора основных норм точности геометрических параметров отдельных элементов изделий (деталей);

– правилами формализации норм точности в нормативной документации;

– навыками пользования нормативной документацией и справочной литературой;

– основными методами контроля и измерений геометрических параметров, выбора необходимых средств измерений, и оценки результата измерений.

Изучение дисциплины «Нормирование точности и технические измерения» способствует развитию у студентов следующих компетенций:

академических:

– АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

– АК-4. Уметь работать самостоятельно.

– АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

– АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

– АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

– АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

профессиональных:

– ПК-3. Определять пути и направления совершенствования деревообрабатывающего оборудования и инструмента, теоретически и экспериментально обосновывать их.

– ПК-4. Внедрять и использовать современные технологические решения на производстве.

– ПК-5. Организовывать и проводить контроль качества сырья, материалов и выпускаемой продукции.

– ПК-8. Разрабатывать конструкторскую документацию на изделия из древесины, готовить документацию для сертификации таких изделий.

– ПК-11. Проводить поиск и анализ научной, патентной, нормативно-справочной и специальной технической литературы.

Структура содержания учебной дисциплины

На изучение дисциплины отводится всего 54 часа. Распределение по видам занятий следующее: аудиторных (всего) 8 часов. Из них: лекций – 4 часа, практических занятий – 4 часа. Распределение по семестрам: 6 семестр: лекции – 2 часа; 7 семестр: лекции – 2 часа, практические занятия – 4 часа, Зачет – 7 семестр.

Форма получения высшего образования – заочная.

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимы знания по высшей математике, физике, инженерной графике, механике материалов, теоретической механике, технология конструкционных материалов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение. Основные понятия о качестве, точности, стандартизации и взаимозаменяемости.

Проблема повышения качества изделий из древесины и древесных материалов. Роль изучаемой дисциплины в подготовке специалистов и ее основное содержание. Точность как один из показателей качества. Нормирование точности при разработке и проектировании изделий. Понятие о стандартизации. Стандартизация норм точности. Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости. Взаимозаменяемость и её виды. Роль стандартизации и взаимозаменяемости в массовом производстве изделий. Цель и задачи дисциплины.

2. Основы технических измерений

Классификация видов, средств и методов измерений. Средства измерений геометрических параметров, основные метрологические характеристики средств измерений. Погрешности измерений. Выбор средств измерений. Представление результатов измерений.

3. Основные понятия о размерах и соединениях. Группы посадок.

Разновидности размерных параметров отдельных деталей: номинальный, действительный, предельные размеры, допуск и предельные отклонения. Графическое изображение полей допусков. Сопрягаемые поверхности и сопрягаемые размеры. Охватываемые и охватывающие поверхности. Классификация видов сопряжений. Понятие о посадках и определяющих их зазорах и натягах.

4. Нормирование точности гладких цилиндрических соединений. Система допусков и посадок. Образование и выбор посадок.

Основные понятия о системе допусков и посадок. Принципы и основные закономерности построения системы допусков и посадок. Основные отклонения. Поля допусков. Образование посадок. Системы посадок основного отверстия и основного вала. Допуски и посадки изделий из древесины и древесных материалов. Обозначение на чертежах посадок и предельных отклонений. Общие допуски размеров.

5. Нормирование точности формы и взаимного расположения поверхностей

Отклонения формы и расположения поверхностей. Система нормирования этих отклонений. Отклонения формы цилиндрических и плоских поверхностей и их нормирование. Отклонения расположения поверхностей деталей и их нормирование. Обозначение на чертежах предельных отклонений

формы и расположения поверхностей. Общие допуски формы и расположения. Влияние отклонений формы и расположения поверхностей деталей на качество изделий.

6. Методы и средства контроля гладких цилиндрических и плоских поверхностей

Контроль универсальными средствами. Допустимые погрешности измерений линейных размеров, контроль геометрических параметров поверхностей. Контроль калибрами. Назначение калибров, их классификация и правила пользования. Конструкции калибров. Схемы расположения полей допусков калибров. Предельные и исполнительные размеры калибров. Методы и средства контроля отклонений формы и взаимного расположения поверхностей.

7. Нормирование точности и контроль угловых размеров и гладких конических соединений

Допуски угловых размеров. Поля допусков. Выбор норм точности угловых размеров. Обозначение на чертежах угловых размеров и их допусков. Допуски и посадки конических соединений. Обозначение на чертежах допусков и посадок конусов. Контроль угловых размеров.

8. Нормирование и контроль параметров шероховатости и волнистости поверхностей деталей

Волнистость и шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, их условные обозначения и нормирование. Обозначение параметров шероховатости на чертежах. Контроль параметров шероховатости поверхностей. Параметры волнистости поверхностей и их контроль. Влияние шероховатости и волнистости поверхностей деталей на качество изделий.

9. Размерные цепи

Классификация размерных цепей, основные термины и определения. Задачи, решаемые на основании анализа размерных цепей. Условные обозначения параметров размерных цепей. Методы решения размерных цепей. Расчет допусков расположения осей.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Наименование раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студента	Форма контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	**2**	**3**	**4**	**5**		**8**
		4	**-**	**4**	**46**	
1.	**Введение. Основные понятия о качестве, точности, стандартизации и взаимозаменяемости.**	**0,25**	**-**		**1,5**	
1.1.	**1 л/к.** 1. Проблема повышения качества изделий из древесины и древесных материалов. Роль изучаемой дисциплины в подготовке специалистов и ее основное содержание. 2. Точность как один из показателей качества. Нормирование точности при разработке и проектировании изделий. 3. Понятие о стандартизации. Стандартизация норм точности. Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости. 4. Взаимозаменяемость и её виды. Роль стандартизации и взаимозаменяемости в массовом производстве изделий. Цель и задачи дисциплины.	0,25	-		1,5	Выборочный опрос на лекциях, зачет
2.	**Основы технических измерений**	**0,25**	**-**		**3**	
2.1.	**1 л/к.** 1. Классификация видов, средств и методов измерений. 2. Средства измерений геометрических параметров, основные метрологические характеристики средств измерений. Погрешности	0,25	-		3	Опрос на лаб. работах, тесты, зачет

	измерений. 3. Выбор средств измерений. Представление результатов измерений.					
3	**Основные понятия о размерах и соединениях. Группы посадок.**	**0,5**	**-**	**0,5**	**4**	
3.1.	**1 л/к.** 1. Разновидности размерных параметров отдельных деталей: номинальный, действительный, предельные размеры, допуск и предельные отклонения. Графическое изображение полей допусков. 2. Сопрягаемые поверхности и сопрягаемые размеры. Охватываемые и охватывающие поверхности. Классификация видов сопряжений. 3. Понятие о посадках и определяющих их зазорах и натягах.	0,5	-	0,5	4	Тесты, зачет
4	**Нормирование точности гладких цилиндрических соединений. Система допусков и посадок. Образование и выбор посадок.**	**1**	**-**	**1,5**	**7**	
4.1.	**1 л/к.** 1. Основные понятия о системе допусков и посадок. Принципы и основные закономерности построения системы допусков и посадок. 2. Основные отклонения. Поля допусков.	0,5	-	0,5	3,5	Тесты, зачет
4.2.	**1 л/к.** 1. Образование посадок. Системы посадок основного отверстия и основного вала. 2. Допуски и посадки изделий из древесины и древесных материалов. 3.Обозначение на чертежах посадок и предельных отклонений. 4. Общие допуски размеров.	0,5	-	1	3,5	Тесты, зачет
5	**Нормирование и контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей**	**1**	**-**	**0,5**	**7**	
5.1.	**2 л/к.** 1. Отклонения формы и расположения поверхностей. Система	1	-	0,5	7	Опрос на лабора-

	нормирования этих отклонений. 2. Отклонения формы цилиндрических и плоских поверхностей и их нормирование. 3. Отклонения расположения поверхностей деталей и их нормирование. 4. Обозначение на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей. 5. Общие допуски формы и расположения. 6. Методы и средства контроля отклонений формы и взаимного расположения поверхностей. Влияние отклонений формы и расположения поверхностей деталей на качество изделий.					торных работах, тесты, зачет
6	**Методы и средства контроля гладких цилиндрических и плоских поверхностей**	**0,25**	**-**	**0,5**	**8,5**	
6.1.	**2 л/к.** 1. Контроль универсальными средствами. 2. Допустимые погрешности измерений линейных размеров, контроль геометрических параметров поверхностей. 3. Контроль калибрами. Назначение калибров, их классификация и правила пользования. Конструкции калибров. 4. Схемы расположения полей допусков калибров. Предельные и исполнительные размеры калибров. 5. Методы и средства контроля отклонений формы и взаимного расположения поверхностей.	0,25	--	0.5	8,5	Опрос на лабораторных работах, тесты, зачет
7	**Нормирование точности и контроль угловых размеров и гладких конических соединений**	**0,25**	**-**		**4,5**	
7.1.	**2 л/к.** Допуски угловых размеров. Поля допусков. Выбор норм точности угловых размеров. Обозначение на чертежах угловых размеров и их допусков. Контроль угловых размеров. Допуски и посадки конических соединений. Обозначение на чертежах допусков и посадок конусов. Контроль угловых размеров.	0,25	-		4,5	Зачет

8	**Нормирование и контроль параметров шероховатости и волнистости поверхностей деталей**	**0.25**	**-**	**0,25**	**4,5**	
8.1.	**2 л/к.** Волнистость и шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, их условные обозначения и нормирование. Обозначение параметров шероховатости на чертежах. Контроль параметров шероховатости поверхностей. Параметры волнистости поверхностей и их контроль. Влияние шероховатости и волнистости поверхностей деталей на качество изделий.	0,25	-	0,25	4,5	Опрос на лабораторных работах, тесты, зачет
9	**Размерные цепи**	**0,25**	**-**	**0,75**	**6**	
9.1.	**2 л/к.** Классификация размерных цепей, основные термины и определения. Задачи, решаемые на основании анализа размерных цепей. Условные обозначения параметров размерных цепей. Методы решения размерных цепей. Расчет допусков расположения осей.	0,25	-	0,75	6	Опрос на лабораторных работах, тесты, зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень практических занятий

1	Расчет размерных параметров отдельных деталей, характеристик сопряжений и построение схем полей допусков. Образование посадок в системе вала и системе отверстия. Обозначение полей допусков и посадок на чертежах. Расчет предельных и исполнительных размеров калибров
2	Расчет размерных цепей. Выбор норм точности формы и расположения поверхностей, параметров шероховатости. Оформление рабочего чертежа детали.

Рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа осуществляется под контролем преподавателей, организовывается с учетом индивидуальных особенностей студентов, обеспечивается учебными материалами и учебно-методическими пособиями.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение теоретических вопросов с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой;
- самостоятельную предварительную подготовку к практическим занятиям с записями в конспект;
- самостоятельную формулировку окончательных неформальных выводов и принимаемых решений на основании изученного материала и всевозможных расчетов.

Диагностика компетенции студентов

К устной форме диагностики компетенций относятся:
– устный опрос;
– проведение текущих опросов по отдельным разделам дисциплины.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:
– тесты.
– письменные зачеты.

К технической форме диагностики компетенций относятся:
– электронные тесты.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Литература	Кол-во экз. в библиотеке
Основная литература:	
1. Сурус, А.И. Нормирование точности и технические измерения: Учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса», 1-36 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов», 1-46 01 02 «Технология деревообрабатывающих производств» очной и заочной форм обучения. / А. И. Сурус, А. В. Блохин. – Минск: БГТУ, 2014. – 198 с.	398
3. Якушев, А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. / А.И.Якушев, Л.Н.Воронцов, Н.М.Федотов – Москва: Машиностроение, 1986. – 351 с.	283
4. Серый, И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. / И.С. Серый – Минск: Урожай, 1987. – 367 с.	205
5. Барташевич А.А., Трофимов С.П. Конструирование мебели. / А.А.Барташевич , С.П.Трофимов. – Мн., «Современная школа», 2006, – 336 с.	62
6. Сурус, А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Лабораторный практикум. / А.И.Сурус, А.Ф.Дулевич, А.В.Блохин. – Минск: БГТУ, 2006. – 116 с.	322
7. Палей М.А. Допуски и посадки. Справочник / М.А. Палей, А.Б.Романов, В.А.Брогинский. – 8-е изд., перераб. и доп. – Сан-Пет.:Политехника, ч. 1-2, 2001 г. – ч. 1. – 576 с., ч. 2. – 608 с.	50
Дополнительная литература:	
8. Соломахо, В. Л. Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по машиностроительным специальностям / В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович, С. С. Соколовский. – Минск: Издательство Гревцова, 2011. – 357 с.	2
9. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин. / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – М. Высшая школа, 2002. – 536 с	32

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Проектирование мебели	ТДИД	Замечаний нет	
Конструирование изделий из древесины	ТДИД	Замечаний нет	