

Контрольный

ДМч ПТУ
Деканат

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГТУ

 С.А.Касперович

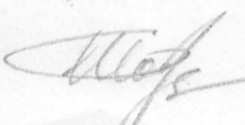
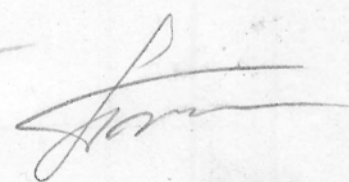
« 01 » 07 2016 г.

Регистрационный № УД- 1719 /уч.

НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-46 01 02 Технология деревообрабатывающих производств (сокращенный
курс обучения)

2016

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта специальности 1-46 01 02-2013 Технология деревообрабатывающих производств и учебного плана учреждения высшего образования специальности 1-46 01 02 Технология деревообрабатывающих производств (сокращенный курс обучения), заочная форма.

СОСТАВИТЕЛИ:

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

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

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кудина А.В. , и.о. заведующего кафедрой стандартизации и метрологии учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат технических наук, доцент.

Шетько С.В., зав. кафедрой технологии и дизайна изделий из древесины 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» (сокращенный курс обучения), 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, лабораторных занятий – 4 часа. Распределение по семестрам: 5 семестр: лекции – 4 часа; 6 семестр: лабораторные занятия – 4 часа, Зачет – 6 семестр.

Форма получения высшего образования – заочная сокращенная..

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 | 1 | - | 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 | 1 | - | 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 | - | - | 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 охватываемые поверхности. Классификация видов сопряжений. 3. Понятие о посадках и определяющих их зазорах и натягах. | 0,5 | - | - | 4 | Тесты, зачет |
| 4 | Нормирование точности гладких цилиндрических соединений. Система допусков и посадок. Образование и выбор посадок. | 1 | - | - | 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 | - | - | 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 | - | - | 3,5 | Тесты, зачет |
| 5 | Нормирование и контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей | 1 | - | - | 7 | |
| 5.1. | 2 л/к. 1. Отклонения формы и расположения поверхностей. Система | 1 | - | - | 7 | Опрос на лабора- |

| | | | | | | |
|----------|---|-------------|------------|----------|------------|---|
| | <p>нормирования этих отклонений.</p> <p>2. Отклонения формы цилиндрических и плоских поверхностей и их нормирование.</p> <p>3. Отклонения расположения поверхностей деталей и их нормирование.</p> <p>4. Обозначение на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей.</p> <p>5. Общие допуски формы и расположения.</p> <p>6.. Влияние отклонений формы и расположения поверхностей деталей на качество изделий.</p> | | | | | торных работах, тесты, зачет |
| 6 | Методы и средства контроля гладких цилиндрических и плоских поверхностей | 0,25 | 2,5 | - | 8,5 | |
| 6.1. | <p>2 л/к.</p> <p>1. Контроль универсальными средствами.</p> <p>2. Допустимые погрешности измерений линейных размеров, контроль геометрических параметров поверхностей.</p> <p>3. Контроль калибрами. Назначение калибров, их классификация и правила пользования. Конструкции калибров.</p> <p>4. Схемы расположения полей допусков калибров. Предельные и исполнительные размеры калибров.</p> <p>5. Методы и средства контроля отклонений формы и взаимного расположения поверхностей.</p> | 0,25 | 2,5 | - | 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. | <p>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.</p> | 0,25 | - | - | 4,5 | Зачет |
| 8 | Нормирование и контроль параметров шероховатости и вол- | 0,25 | 0,5 | - | 4,5 | |

| | | | | | | |
|----------|---|-------------|-----|---|----------|---|
| | ности поверхностей деталей | | | | | |
| 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 | 0,5 | - | 4,5 | Опрос на лабораторных работах, тесты, зачет |
| 9 | Размерные цепи | 0,25 | - | - | 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 | - | - | 6 | Опрос на лабораторных работах, тесты, зачет |

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень лабораторных работ

| | |
|---|--|
| 1 | Выбор методов и средств измерений. Плоскопараллельные концевые меры |
| 2 | Измерение наружных и внутренних размеров деталей штанген-инструментами |
| 3 | Измерение наружных и внутренних размеров деталей микрометрическими инструментами |
| 4 | Измерение наружных и внутренних размеров деталей приборами с рычажно-механической и зубчатой передачами. |
| 5 | Измерение размеров деталей приборами с оптико-механическими и пружинными передачами |
| 6 | Контроль угловых размеров и конусов. Контроль калибрами |
| 7 | Определение отклонений формы и взаимного расположения поверхностей деталей машин |
| 8 | Измерение и контроль параметров шероховатости поверхности деталей |

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 лабораторным занятиям с записями в конспект;
- самостоятельную обработку данных измерений, сравнение с эталонными данными, формулировку окончательных неформальных выводов и рекомендаций.

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 отчеты по лабораторным работам.
- письменные зачеты.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

- электронные тесты.
- визуальные лабораторные работы.

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 машин ТД и Д | ТД и Д | Замечаний нет | |
| Курсовые работы из учебника | ТД и Д | Замечаний нет | |