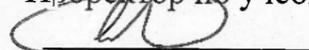


Контрольный экземпляр

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГТУ

 С.А.Касперович

«12» 01 2016 г.

Регистрационный № УД-351/уч.

**Нормирование точности изделий и формообразующей
оснастки**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

**1 – 48 01 02 Химическая технология органических веществ,
материалов и изделий**

Специализация: 1 – 48 01 02 08 Конструирование изделий из полимерных
материалов и формующих инструментов

Минск 2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-48 01 02-2013 введенного в действие постановлением Министерством образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г. №88 и учебного плана учреждения высшего образования специальности 1 – 48 01 02 Химическая технология органических веществ, материалов и изделий, специализация: 1 – 48 01 02 08 Конструирование изделий из полимерных материалов и формирующих инструментов

СОСТАВИТЕЛИ:

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

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

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Котляров Иван Николаевич, начальник Инженерно-технического центра ОАО «Белшина» – главный конструктор по шинам.

Ревяко Михаил Михайлович, профессор кафедры технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», доктор технических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой деталей машин и подъемно-транспортных устройств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 5 от 15.12.2015 г.).

Методической комиссией факультета технологии органических веществ учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет».
(протокол № 7 от 12.01.2016 г.)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

В системе подготовки инженерно-технических кадров важное место занимает комплекс вопросов, связанных с нормированием и контролем точности изделий, обеспечением взаимозаменяемости их составных частей, от рационального решения которых в значительной мере зависит качество выпускаемой продукции и эффективность производства.

Дисциплина «Нормирование точности изделий и формообразующей оснастки» является одной из дисциплин общепрофессиональной подготовки современных специалистов инженерно-технического и химико-технологического профиля.

Настоящая учебная программа по дисциплине «Нормирование точности изделий и формообразующей оснастки» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта ОСВО Республики Беларусь ОСВО 1 – 48 01 02 – 2013 и учебным планом УО «Белорусский государственный технологический университет» для специальности 1 – 48 01 02 Химическая технология органических веществ, материалов и изделий. специализация: 1 – 48 01 02 08 Конструирование изделий из полимерных материалов и формующих инструментов.

Цели и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов понимание закономерностей построения системы основных норм взаимозаменяемости типовых деталей и их соединений;
- изучить основы выбора норм точности геометрических параметров при конструировании изделий исходя из предъявляемых к ним эксплуатационных требований, технологии изготовления, методов и средств измерений;
- привить навыки нормирования точности геометрических параметров деталей при конструировании узлов и сложных изделий, как основы для последующего изучения дисциплин специального цикла;
- изучить существующую систему условных обозначений норм точности геометрических параметров в технической документации и привить навыки ее применения;
- сформировать знания и привить навыки выбора методов и средств измерений.

Требования к освоению учебной дисциплины

Студент, освоивший курс «Нормирование точности изделий и формообразующей оснастки» должен:

знать:

- смысл и необходимость нормирования точности геометрических параметров изделий, их сущность и стандартное оформление;
- основы выбора и обоснования требований к точности;
- принципы формализации требований к точности параметров в нормативной документации, основные принципы построения системы допусков и посадок и особенности ее

применения для нормирования точности различных изделий и формообразующей оснастки;

базовые стандарты и другие нормативные документы основных норм взаимозаменяемости изделий из металлических и полимерных материалов

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 изделий и формообразующей оснастки» способствует развитию у студентов следующих компетенций:

академических:

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

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

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

социально-личностных:

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональных:

ПК-1. Использовать современные информационные и компьютерные технологии при разработке химико-технологических процессов.

ПК-2. Применять инновационные, энерго- и ресурсосберегающие технологии в производстве и переработке органических веществ, материалов и изделий.

ПК-4. Внедрять современные системы контроля управления и автоматизации процессов производства и переработки органических веществ, материалов и изделий.

ПК-5. Контролировать состояние средств технологического оснащения.

ПК-6. Владеть методами моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.

ПК-7. Разрабатывать проектно-сметную, проектно-конструкторскую, нормативную и другую документацию для организации производств органических веществ, материалов и изделий.

ПК-10. Разрабатывать и конструировать оснастку для производства продукции из органических веществ и материалов.

ПК-11. Разрабатывать новые и совершенствовать существующие технологические процессы производства и переработки органических веществ, материалов и изделий.

ПК-12. Составлять договоры на выполнение проектно-конструкторских работ.

Структура содержания учебной дисциплины

Учебный план специальности предусматривает для изучения дисциплины 56 часов, в том числе аудиторных 36 часа. Распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов.

Форма получения высшего образования – дневная. Текущая аттестация студентов проводится в форме зачета в шестом семестре.

Связь с предшествующими дисциплинами

Перечень дисциплин (с указанием разделов) усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины.

| №№ пп | Название дисциплины | Раздел (тема) |
|----------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Высшая математика | Все разделы. |
| 2. | Физика. | Механика, электромагнитные явления, оптика |
| 3. | Информатика и компьютерная графика | Все разделы |
| 4. | Прикладная механика | Основы теории напряженного и деформированного состояния, трение, соединения, передачи. |
| 5. | Инженерная и машинная графика. | Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей машин, сборочных чертежей узлов и механизмов, ЕСКД. |
| 6. | Материаловедение и технология конструкционных материалов | Конструкционные материалы и их свойства |

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

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

Понятие о качестве. Особенности технологии производства изделий из полимерных материалов и проблема повышения их качества. Точность как один из показателей качества. Нормирование точности при разработке и проектировании изделий из полимерных материалов. Понятие о стандартизации. Стандартизация норм точности. Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости. Взаимозаменяемость и её виды. Роль стандартизации и взаимозаменяемости в массовом производстве изделий. Роль изучаемой дисциплины в подготовке специалистов и ее основное содержание.

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 охватываемые 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 полимерных материалов. Обозначение на чертежах посадок и предельных отклонений. Общие допуски размеров.

5. Нормирование точности формы и взаимного расположения поверхностей.

Отклонения формы и расположения поверхностей деталей и их влияние на качество изделий. 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.

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 угловых размеров и гладких конических соединений.

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.

8. Нормирование и контроль параметров шероховатости поверхностей деталей.

Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, их условные обозначения и нормирование. Обозначение параметров шероховатости на чертежах. Контроль параметров шероховатости поверхностей. Влияние шероховатости 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.

10. Особенности нормирования точности деталей из полимерных материалов и формообразующей оснастки.

Влияние свойств полимерных материалов на точность геометрических параметров изделий из них. Основные требования к точности деталей из полимерных материалов. Основные требования к точности формообразующей оснастки.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

| Номер раздела, темы, занятия | Наименование раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов | Количество аудиторных часов | | Самост. работа студента | Материальное обеспечение занятия (наглядные, метод. пособия и др.) | Литература | Форма контроля знаний |
|------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|-------------------------|--|------------|-------------------------------------|
| | | Лекции | Лабораторные занятия | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | 18 | 18 | 20 | | | |
| 1 | Введение. Основные понятия о качестве, точности, стандартизации и взаимозаменяемости. | 1 | - | 1 | | | |
| 1.1 | 1 л/к. Понятие о качестве. Особенности технологии производства изделий из полимерных материалов и проблема повышения их качества. Точность как один из показателей качества. Нормирование точности при разработке и проектировании изделий из полимерных материалов. Понятие о стандартизации. Стандартизация норм точности. Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости. Взаимозаменяемость и её виды. Роль стандартизации и взаимозаменяемости в массовом производстве изделий. Роль изучаемой дисциплины в подготовке специалистов и ее основное содержание. | 1 | - | | | [1-4, 6-8] | Выборочный опрос на лекциях, зачет |
| 2 | Основы технических измерений | 1 | 2 | 1 | | | |
| 2.1 | 1 л/к. Классификация видов, средств и методов измерений. Средства измерений геометрических параметров, основные метрологические характеристики средств измерений. Погрешности измерений. Выбор средств измерений. Представление результатов измерений. | 2 | | | Поясняющие схемы в печатном и электронном виде | [1-4, 6-8] | Опрос на лаб. работах, тесты, зачет |
| 2.2 | лр Выбор методов и средств измерений. Плоскопараллельные концевые меры. | | 2 | | Плоскопараллельные меры | [6] | Устный опрос. |

| | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|--|------------|---|
| | 1. Изучение основных методов измерений и метрологических характеристик средств измерений. 2. Ознакомление с методикой выбора средств измерений. 3. Ознакомление с разновидностями наборов мер, приобретение навыков составления блоков мер для различных размеров и пользования ими | | | | длины. Вспомогательные принадлежности | | Защита лабораторных работ |
| 3 | Основные понятия о размерах и соединениях. Группы посадок. | 2 | | 3 | | | |
| 3.1. | 2 л/к. 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. | 2 | - | | Поясняющие схемы в печатном и электронном виде | [1-4, 6-8] | Тесты, зачет |
| 4 | Нормирование точности гладких цилиндрических соединений. Система допусков и посадок. Образование и выбор посадок. | 3 | | 4 | | | |
| 4.1. | 3 л/к. Основные понятия о системе допусков и посадок. Принципы и основные закономерности построения системы допусков и посадок. Основные отклонения. Поля допусков. | 2 | | | Поясняющие схемы в печатном и электронном виде | [1-4, 6-8] | Тесты, зачет |
| 4.2 | 4 л/к. Образование посадок. Системы посадок основного отверстия и основного вала. Допуски и посадки изделий из полимерных материалов. Обозначение на чертежах посадок и предельных отклонений. Общие допуски размеров. | 1 | | | Поясняющие схемы в печатном и электронном виде | [1-4, 6-8] | Тесты, зачет |
| 5 | Нормирование точности формы и взаимного расположения поверхностей | 2 | 2 | 3 | | | |
| 5.1. | 4, 5 л/к. Отклонения формы и расположения поверхностей деталей и их влияние на качество изделий. 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. | 2 | | | Поясняющие схемы в печатном и электронном виде | [1-4, 6-8] | Опрос на лабораторных работах, тесты, зачет |

| | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|--|------------|--|
| 5.2 | <p>лр. Определение отклонений формы и взаимного расположения поверхностей деталей. 1. Изучение способов определения отклонений формы и взаимного расположения поверхностей различных деталей и соответствующие средства измерения и контроля</p> | | 2 | | Поверочные плиты, индикатор часового типа, призма, центра. Измеряемая деталь. Техническая документация | [6] | Устный опрос. Защита лабораторных работ |
| 6 | Методы и средства контроля гладких цилиндрических и плоских поверхностей | 2 | 8 | 1 | | | |
| 6.1 | <p>5 л/к. 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.</p> | 2 | - | | Поясняющие схемы в печатном и электронном виде | [1-4, 6-8] | Опрос на лабораторных работах, практик. занятиях, тесты, зачет |
| 6.2. | <p>лр. Измерение наружных и внутренних размеров деталей штангенинструментами. 1. Изучение различных разновидностей штангенинструментов и приобретение навыков и умений пользования ими. 2. Измерение линейных размеров детали. Установление годности детали.</p> | | 2 | | Штангенциркуль, штангенрейсмас, штангенглубиномер. Измеряемая деталь. Техническая документация | [6] | Устный опрос. Защита лабораторных работ |
| 6.3. | <p>лр. Измерение наружных и внутренних размеров деталей микрометрическими инструментами 1. Изучение различных разновидностей и конструкций микрометрических инструментов и приобретение навыков и умений пользования ими. 2. Измерение линейных размеров детали. Установление годности детали.</p> | | 2 | | Микрометрический инструмент. Измеряемая деталь. Техническая | [6] | Устный опрос. Защита лабораторных работ |

| | | | | | | | |
|------|---|----------|----------|----------|--|------------|--|
| | | | | | документация | | |
| 6.4. | лр. Измерение наружных и внутренних размеров деталей приборами с рычажно-механической и зубчатой передачами. 1. Изучение различных разновидностей приборов с рычажными и рычажно-зубчатыми передачами и приобретение навыков и умений пользования ими. 2. Измерение линейных размеров детали. Установление годности детали. | | 2 | | Рычажные и индикаторные скобы, индикаторный нутромер, плоскопараллельные меры длины. Измеряемая деталь. Техническая документация | [6] | Устный опрос. Защита лабораторных работ |
| 6.5. | лр Измерение размеров деталей приборами с оптико-механическими и пружинными передачами 1. Изучение различных разновидностей оптико-механических и пружинных приборов и приобретение навыков и умений пользования ими. 2. Измерение линейных размеров детали. Установление годности детали. | | 2 | | Вертикальный и горизонтальный оптиметры, оппикатор, микропараллельные меры длины. Измеряемая деталь. Техническая документация | [6] | Устный опрос. Защита лабораторных работ |
| 7 | Нормирование точности угловых размеров и гладких конических соединений | 1 | 2 | 1 | | | |
| 7.1. | б 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. | 1 | | | Поясняющие схемы в печатном и электронном виде | [1-4, 6-8] | Контрольная работа, зачет |
| 7.2. | лр. Контроль угловых размеров и конусов. Контроль калибрами | | 2 | | Угломеры с нониусом, угловые | [6] | Устный опрос. |

| | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|--------------|--|
| | 1. Изучение методов и средств для контроля угловых размеров и конусов, контроля калибрами и приобретение умения и навыков пользования ими. 2. Измерение угловых размеров детали. Установление годности детали. | | | | меры. Измеряемая деталь. Техническая документация | | Защита лабораторных работ |
| 8 | Нормирование и контроль параметров шероховатости поверхностей деталей | 2 | 2 | 2 | | | |
| 8.1. | 6, 7 л/к. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, их условные обозначения и нормирование. Обозначение параметров шероховатости на чертежах. Контроль параметров шероховатости поверхностей. Влияние шероховатости поверхностей деталей на качество изделий. | 2 | - | | Поясняющие схемы в печатном и электронном виде | [1-4, 6-8] | Опрос на лабораторных работах, практик. занятиях, гесты, зачет |
| 8.2. | лр Измерение и контроль параметров шероховатости поверхности деталей. 1. Изучение методики определения различных параметров шероховатости поверхностей, средства измерения и контроля и приобрести навыки и умения пользования ими | | 2 | | Профилограф-профилометр. Контролируемая деталь. | [6] | Устный опрос. Защита лабораторных работ |
| 9 | Размерные цепи | 2 | | 2 | | | |
| 9.1. | 7, 8 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. | 2 | - | | Поясняющие схемы в печатном и электронном виде | [1-4, 6-8] | Опрос на практик. занятиях, Зачет |
| 10 | Особенности нормирования точности деталей из полимерных материалов и формообразующей оснастки. | 2 | 2 | 2 | | | |
| 10.1. | 8, 9 л/к. Влияние свойств полимерных материалов на точность геометрических параметров изделий из них. Основные требования к точности деталей из полимерных материалов. Основные требования к точности формообразующей оснастки | 2 | - | | Поясняющие схемы в печатном и электронном виде | [1, 5, 7, 9] | Опрос на практик. занятиях, Зачет |

| | |
|-------|--|
| 10.2. | лр. Измерение наружных и внутренних размеров элементов формообразующей оснастки на инструментальном микроскопе. 1. Изучение устройства и принципа действия инструментального микроскопа. Приобретение навыков и умений пользования ими. 2. Измерение линейных размеров детали. Установление годности детали. |
|-------|--|

| | | | | |
|--|---|---|-----|--|
| | 2 | Микроскоп инструментальный. Набор сменных объективов. Измеряемая де-галь. Техническая документация | [6] | Устный опрос. Защита лабораторных работ |
|--|---|---|-----|--|

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 |
| 9 | Измерение наружных и внутренних размеров элементов формообразующей оснастки на инструментальном микроскопе |

Примерный перечень заданий для самостоятельной работы студентов

1. Подготовка реферата на тему «Роль стандартизации и взаимозаменяемости в массовом производстве изделий из древесины».
2. Подготовка реферата на тему «Метрологические характеристики средств измерения. Выбор средств измерений. Представление результатов измерений».
3. Подготовка реферата на тему «Влияние отклонений формы и расположения поверхностей деталей на качество изделий из древесных материалов».
4. Подготовка реферата на тему «Универсальные средства измерений».
5. Подготовка реферата на тему «Калибры. Допуски калибров для контроля размеров изделий из древесных материалов».
6. Подготовка реферата на тему «Универсальные средства измерений для контроля геометрических параметров дереворежущего инструмента».
7. Подготовка реферата на тему «Контроль геометрических параметров дереворежущего инструмента бесконтактным методом».
8. Подготовка реферата на тему «Применение анализа размерных цепей при проектировании изделий из древесины».
9. Подготовка реферата на тему «Влияние параметров шероховатости на качество изделий из древесины».

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;
- устный зачет.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

- тесты.
- контрольные работы.
- 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 |
|--|--|
| <p>Основная литература:</p> <p>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.</p> <p>2. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. / А.Д.Никифоров. – М., «Высшая школа», 2000. –512 с.</p> <p>3. Якушев, А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. / А.И.Якушев, Л.Н.Воронцов, Н.М.Федотов – Москва: Машиностроение, 1986. – 351 с.</p> <p>4. Серый, И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. / И.С. Серый – Минск: Урожай, 1987. – 367 с.</p> <p>5. Мозгалева В.В. Расчет и конструирование резиновых изделий и форм. / В.В. Мозгалева, П.К. Липлянин. – Минск: БГТУ, 2010. – 149 с.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> | <p>398</p> <p>5</p> <p>283</p> <p>205</p> <p>62</p> <p>322</p> <p>50</p> |
| <p>Дополнительная литература:</p> <p>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.</p> <p>9. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин. / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – М. Высшая школа, 2002. – 536 с</p> | <p>2</p> <p>32</p> |

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) |
|---|------------------|--|---|
| Работы и конспекты и конспекты и конспекты и конспекты и конспекты и конспекты | ТМС и ТТМ | | Согласовано [подпись] |