

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю.
Майкова
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Размерный анализ технологий и конструкций»

Направление подготовки магистров – 15.04.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) – Технология машиностроения

Типы задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский; производственно-технологический

Форма обучения – очная

Факультет Машиностроительный
Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: зав. кафедрой ТАМ

Г.Б. Бурдо

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТАМ «20» декабря 2020г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

Г.Б. Бурдо

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «**Размерный анализ технологий и конструкций**» является овладение студентами научно - обоснованной системой знаний и практическими навыками точностного анализа конструкции изделия и технологических процессов изготовления деталей и сборки машин высокой сложности.

Задачами дисциплины являются:

- научить студента анализировать точность технологических процессов сборки машин;
- научить студента анализировать точность технологических процессов механической обработки деталей машин высокой точности;
- выработать у студента навыки к выполнению анализа альтернативных вариантов технологии изготовления детали;
- научить студента определять и применять методы управления точностью технологических процессов механической обработки.

2. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, приобретенные в процессе обучения по образовательной программе высшего образования уровня бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, а также дисциплин «Технология машиностроения (специальная часть 2 – прогрессивные технологии в машиностроении)» и «Технология машиностроения (специальная часть 1 – Современные методы подготовки производства)» образовательной программы высшего образования уровня магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

В свою очередь знания, полученные при изучении дисциплины, являются необходимыми для освоения дисциплин: управление процессами и проектами, автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства, проектирование производственных участков, проектирование прогрессивной оснастки управление качеством и других.

Кроме того, практические навыки по дисциплине используются в выпускной квалификационной работе.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ПК-5. Способен контролировать состояние парка станочного оборудования и соблюдение технологической дисциплины при реализации технологических

процессов; выявлять причины брака продукции и готовить предложения по его предупреждению и ликвидации; вносить изменения в технологическую документацию.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.

ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели.

ИПК-5.3. Выявляет причины брака продукции при реализации технологических процессов и разрабатывает мероприятия по его устранению и предупреждению появления в последующем.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.

ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели.

Знать:

З1. Причины и факторы, определяющую проблемную ситуацию при анализе точности технологических процессов изготовления машины.

Уметь:

У1. Уметь выявлять проблемную ситуацию при анализе точности технологических процессов изготовления машины и намечать пути ее разрешения.

ИПК-5.3. Выявляет причины брака продукции при реализации технологических процессов и разрабатывает мероприятия по его устранению и предупреждению появления в последующем.

Знать:

З1. Методы анализа точности технологических процессов механической обработки деталей машин.

З2. Методы анализа точности технологических процессов сборки машин.

З3. Методы управления точностью при механической обработке.

Уметь:

У1. Выявлять работы при анализе точности конструкции машины и анализе точности технологических процессов изготовления машины на основе понимания проблемной ситуации и намечать пути ее разрешения.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП 1. Обеспечивать необходимую точность конструкции машины и технологических процессов ее изготовления.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и лабораторных занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		26
В том числе:		
Лекции		13
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		13
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		46+36 (экз.)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины; - подготовка к защите лабораторных работ		23 23
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		0+36 (экз.)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		13
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		13
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Модуль 1. Размерный анализ конструкции изделия	20	4	-	4	12
2	Модуль 2. Размерный анализ технологического процесса сборки изделия	22	4	-	4	14
3	Модуль 3. Размерный анализ	30	5	-	5	20

технологического процесса изготовления детали высокой сложности					
Всего на дисциплину	108	13	-	13	46+36 (экз.)

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1 «Размерный анализ конструкции изделия».

Основные понятия, термины и определения.

Служебное назначение изделия. Переход от служебного назначения машины и ее функций к точности исходных звеньев.

Виды размерных цепей в конструкции машины: линейные, плоские, угловые, пространственные. Методы решения данных цепей.

Размерные цепи с взаимосвязанными звеньями. Методика расчета.

Выявление размерных связей в машине и построение размерных цепей.

Определение последовательности решения цепей.

Выбор метода решения размерных цепей.

Модуль 2 «Размерный анализ технологического процесса сборки изделия».

Задачи размерного анализа технологического процесса сборки изделия. Последовательность проектирования технологии сборки. Место размерного анализа среди задач построения технологии сборки.

Отличие сборочных размерных цепей от конструкторских. Переход от конструкторских цепей изделия к сборочным размерным цепям технологического процесса.

Определение методов обеспечения точности замыкающего звена при сборке (полная и неполная взаимозаменяемость, пригонка и регулировка). Технологические приемы выполнения переходов сборки для обеспечения точности замыкающих звеньев пригонкой и регулировкой.

Методики расчета цепей.

Модуль 3. «Размерный анализ технологического процесса изготовления детали высокой сложности»

Цели и задачи технологического проектирования.

Этапы проектирования технологических процессов.

Стратегия проектирования технологических процессов изготовления деталей машин. Надежность технологических процессов. Параметры, характеризующие точность обработки.

Роль и задачи размерного анализа при проектировании технологических процессов.

Анализ технологических процессов изготовления корпусных деталей.

Назначение допусков формы и расположения поверхностей в операциях технологического процесса. Назначение технических требований в чертежах деталей. Назначение допусков на размеры в технологических операциях.

Напуски, припуски на обработку и величина удаляемого слоя материала.

Операционные размерные цепи.

Виды, обозначение и классификация звеньев операционных размерных цепей. Особые звенья операционных размерных цепей. Задачи, решаемые операционными размерными цепями.

Исходные данные для выполнения размерного анализа и его основные этапы.

Схемы обработки поверхностей детали. Кодирование плана обработки детали. Графы размерных связей.

Выявление уравнений операционных размерных цепей. Размерные цепи с компенсирующимися погрешностями составляющих звеньев.

Проверка обеспечения точности размерных параметров деталей.

Алгоритмы расчета операционных размерных цепей.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 1. Цель: получение навыков размерного анализа машины	1. Размерный анализ конструкции изделия	4
Модуль 2 Цель: приобретения навыков анализа точности технологических процессов сборки.	1. Расчет сборочных размерных цепей	4
Модуль 3 Цель: приобретения навыков размерного анализа технологических процессов механической обработки	1. Размерный анализ корпусной детали	5

5.4 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, в подготовке к экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 3 лабораторные работы, которые защищаются посредством устного опроса. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице:

Таблица 4. Темы рефератов

№ п.п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1	Модуль 1	Методы обеспечения точности конструкции
		Виды конструкторских цепей
		Методы расчета конструкторских цепей
2	Модуль 2	Методы обеспечения точности сборочных цепей
		Виды сборочных цепей
		Методы расчета сборочных цепей
3	Модуль 3	Виды операционных цепей и методы расчета
		Размерный анализ трехмерных деталей

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Анализ точности и стабильности процессов : учебное пособие для вузов по напр. "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / Ю.М. Быков [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 94 с. - (Тонкие наукоемкие технологии). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-243-7 : 218 p. - (ID=111560-5)

2. Скворцов, В. Ф. Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа : учебное пособие для вузов / В. Ф. Скворцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 79 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01155-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490245> . - (ID=146434-0)

3. Суслов, А.Г. Технология машиностроения : учебник для вузов по напр. "Технология, оборуд. и автоматизация машиностроит. пр-в" и напр. подготовки дипломир. спец. "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / А.Г. Суслов. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2007. - 429 с. : ил. - (Для

вузов). - Библиогр. : с. 424 - 425. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-217-03371-3 : 440 p. - (ID=73966-23)

4. Управление качеством, персоналом и логистика в машиностроении : учеб. пособие для студентов вузов / Р.Л. Биктимиров [и др.]. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - СПб. [и др.] : Питер, 2005. - 256 с. - (Учебное пособие). - Библиогр. : с. 253 - 256. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-469-00206-3 : 124 p. 41 к. - (ID=22318-7)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Бурцев, В.М. Технология машиностроения : в 2 т. : учебник для вузов по спец. "Технология машиностроения". Т. 1 : Основы технологии машиностроения / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский; под общ. ред. А.М. Дальского. - 2-е изд. ; стер. - Москва : Московский гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана, 2001. - 563 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7038-1283-6 : 57 p. - (ID=11260-39)

2. Бурцев, В.М. Технология машиностроения : в 2 т. : учебник для вузов по спец. "Технология машиностроения". Т. 2 : Производство машин / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, О.М. Деев; под общ. ред. Г.Н. Мельникова. - 2-е изд. ; стер. - Москва : Московский гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана, 2001. - 639 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7038-1283-6 : 65 p. - (ID=11261-40)

3. Виноградов, В.М. Технология машиностроения : введение в специальность : учебное пособие для вузов по напр. "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В.М. Виноградов. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 175 с. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр. : с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-5590-9 : 152 p. 90 к. - (ID=73660-11)

4. Вопросы для подготовки к зачету по курсу "Управление точностью" : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/121994> . - (ID=121994-0)

5. Клименков, С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник по машиностроит. спец. : в составе учебно-методического комплекса / С.С. Клименков. - М. ; Минск : Новое знание : ИНФРА-М, 2013. - 247 с. - (Высшее образование. Бакалавриат) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-16-006881-7 : 395 p. - (ID=98742-5)

6. Марков, Н.Н. Нормирование точности в машиностроении : учебник для машиностроит. спец. вузов / Н.Н. Марков, В.В. Осипов, М.Б. Шабалкина; под ред. Ю.М. Соломенцева. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Высшая школа : Академия, 2001. - 335 с. - (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств). - ISBN 5-06-003694-4. - ISBN 5-7695-0710-1 : 59 p. - (ID=6985-83)

7. Надежность и диагностика автоматизированных станочных систем : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки дипломир. спец. "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и "Автоматизир. технологии и пр-ва" / Б.М. Бржозовский [и др.]; под ред. Б.М. Бржозовского ; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ , 2005. - 179 с. : ил. - Библиогр. : с. 175 - 177. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0300-7 : 127 p. - (ID=56612-52)

8. Нормирование точности в машиностроении : учеб. пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. производств" / С.Г. Емельянов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 439 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-322-9 : 534 p. 75 к. - (ID=96673-4)

9. Преображенская, Е. В. Обеспечение точности технологических процессов : учебное пособие / Е. В. Преображенская, Н. С. Баранова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182481> . - (ID=148929-0)

10. Романов, А.Б. Выбор посадок и требований точности : справ.-метод. пособие / А.Б. Романов, Ю.Н. Устинов. - СПб. : Политехника, 2008. - 207 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7325-0735-5 : 297 p. - (ID=79980-3)

11. Сергеев, А.Г. Метрология и метрологическое обеспечение : учебник для вузов по спец. "Метрология и метрологическое обеспечение", "Стандартизация и сертификация", "Управление качеством" / А.Г. Сергеев. - М. : Высшее образование, 2008. - 575 с. - Библиогр. : с. 572 - 575. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9692-0214-6 : 288 p. - (ID=76847-10)

12. Управление качеством в автоматизированном производстве : учебник для вузов по направл. "Конструкторско- технол. обеспеч. машиностр. пр-в" : в 2 ч. Ч. 1 / А.Г. Лютов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 423 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-326-7 : 477 p. 25 к. - (ID=96719-5)

13. Управление качеством в автоматизированном производстве : учебник для вузов по направл. "Конструкторско- технол. обеспеч. машиностр. пр-в" : в 2 ч. Ч. 2 / А.Г. Лютов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 375 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-328-1 : 465 p. 75 к. - (ID=96718-5)

7.3. Методические материалы

В учебном процессе используются субъект-субъектные педагогические технологии, которые предполагают взаимообмен между участниками образовательного процесса в совместной учебной и научной деятельности.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению всех видов самостоятельной работы.

1. Вопросы для подготовки к зачету по курсу "Управление точностью в автоматизированном производстве" : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122023> . - (ID=122023-0)

2. Лабораторные работы по курсу "Технология машиностроения. Обеспечение точности сборки и механической обработки узлов и деталей машин" / сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин, О.В. Сутягин ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТАМ. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/105020> . - (ID=105020-1)

3. Оценочные средства по дисциплине "Управление точностью" направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

машиностроительных производств, профиль: Технология машиностроения. Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Технология машиностроения. Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Профиль: Технология и автоматизация производства в машиностроении : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (В составе УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=121995-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы:<https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ:<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань":<https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн":<https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»:<https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»):<https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY:<https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов:<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115876>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «**Размерный анализ технологий и конструкций**» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы. Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультипроектора.

Выполнение лабораторных работ осуществляется с использованием ПК.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена –

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение для категории «иметь опыт практической подготовки» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

Критерии оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 13. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Виды изделий в машиностроении. Сборочные единицы, их ранг. Примеры

2. Анализ соответствия норм точности служебному назначению машины.

Примеры

3. Переход от параметров служебного назначения машины к параметрам исходного звена. Примеры

4. Выявление размерных связей в машине и построение размерных цепей.

Примеры.

5. Классификация размерных цепей: плоские, линейные, угловые, векторные, пространственные. Примеры.

6. Методы решения плоских и линейных цепей. Примеры

7. Методы решения угловых и векторных цепей. Примеры
8. Цепи с взаимосвязанными звеньями. Примеры
9. Общая последовательность проведения размерного анализа машины.

Примеры

10. Выбор метода решения конструкторских размерных цепей. Примеры
11. Решение размерных цепей методом полной взаимозаменяемости. Примеры
12. Решение конструкторских размерных цепей методом неполной взаимозаменяемости. Примеры
13. Точность при сборке изделий.
14. Понятие о сборочных размерных цепях. Примеры.
15. Выявление размерных связей при сборке изделия и построение размерных цепей. Примеры.
16. Соответствие служебного назначения изделия нормам точности. Примеры.
17. Выбор метода обеспечения точности исходного звена. Примеры.
18. Решение сборочных цепей методом регулировки. Примеры.
19. Решение сборочных цепей методом пригонки. Примеры.
20. Сборочные цепи в цилиндрических зубчатых передачах (линейные цепи).

Примеры.

21. Сборочные цепи в цилиндрических зубчатых передачах (векторные цепи).

Примеры.

22. Сборочные цепи в цилиндрических зубчатых передачах (угловые цепи).

Примеры.

23. Сборочные цепи в конических зубчатых передачах (линейные цепи).

Примеры.

24. Размерные цепи при монтаже валов на подшипниках. Примеры.
26. Размерные цепи при сборке червячных передач. Примеры.
27. Размерные цепи при сборке соединений с натягом. Примеры.
28. Задачи размерного анализа технологического процесса механической обработки.

29. Виды звеньев технологических размерных цепей. Примеры.

29. Расчет допусков на операционные размеры. Примеры.

30. Составление плана обработки детали и задание технических требований.

Примеры.

31. Построение схем линейных размеров. Примеры.
32. Построение схем пространственных отклонений. Примеры.
32. Последовательность выполнения размерного анализа. Примеры.
33. Составление размерных цепей схем линейных размеров. Примеры.
34. Составление размерных цепей схем пространственных отклонений.

Примеры.

35. Проверка точности обеспечения линейных размеров. Примеры.
36. Проверка точности обеспечения пространственных отклонений. Примеры.
37. Алгоритмы расчета операционных размерных цепей. Примеры.
38. Методика расчета минимального припуска. Примеры.
39. Проверочная и проектная задачи размерного анализа. Примеры.
40. Определение последовательности решения цепей при сборке. Примеры

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта

Не предусмотрен.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения курсового проекта.

Задание студентам на курсовой проект выдается на 2...3 неделе 1 семестра обучения, и выполняют его по частям, с первого по третий семестр включительно. Защита проекта производится в конце третьего семестра.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, к выполнению курсовой работы, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров – 15.04.05 Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль) – Технология машиностроения

Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения»

Дисциплина «Размерный анализ технологий и конструкций»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «знать» – или 0, или 1, или 2 балла:

Выявление размерных связей в машине и построение размерных цепей.

Примеры.

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 2 балла:

Решение сборочных цепей методом регулировки. Примеры.

3. Задание для проверки уровня «иметь опыт практической подготовки» – 0 или 2 балла:

Для заданной преподавателем детали спроектировать маршрут обработки и построить схему линейных размеров.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, или 1, или 2.

Составитель: зав. кафедрой ТАМ _____ Г. Б. Бурдо

Заведующий кафедрой ТАМ, д.т.н., профессор

Г.Б. Бурдо