

***Планы практических занятий по дисциплине «Теоретические основы
технологии производства деталей и сборки машин»***
(заочная форма обучения)

Практическое занятие № 1

Анализ технологичности изделий и отработка на технологичность

Цель занятия – формирование навыков уменьшения трудоемкости и снижения себестоимости изготовления детали в данных производственных условиях, без ущерба служебного назначения и функциональных характеристик.

Форма занятий – коллективное обсуждение задач и выполнение анализа технологичности, индивидуальные консультации с оценкой выполненной работы. Оработка на технологичность выполняется по чертежу детали, выданному каждому студенту в начале учебного триместра.

Последовательность занятия.

1. Изучение терминов и определений технологичности конструкций (ГОСТ 14.205), применительно к чертежу детали (10 мин).
2. Анализ общих правил обеспечения технологичности конструкции изделия (ГОСТ 14.201) (10 мин).
3. Выбор показателей технологичности (20 мин).
4. Качественная оценка технологичности (15 мин).
5. Количественная оценка технологичности; примеры расчета основных показателей технологичности (20 мин).
6. Анализ полученных показателей; формирование рекомендаций по повышению технологичности; выводов по практической работе (10 мин).

Перечень знаний, навыков, формируемых в процесс выполнения работы:

- умение оптимального выбора заготовок на начальном этапе проектирования ТП;
- умение выбирать оборудование, инструменты, техоснастку; выполнять анализ возможности применения современных технологий и оборудования;
- умение применять оптимальные схемы базирования, возможности организации обработки на станках, настроенных на размер;
- приобретение навыков количественной оценки технологичности; применения рассчитанных показателей технологичности для разработки мероприятий по повышению технологичности детали.

Перечень контрольных вопросов

1. Дайте определение технологичности.
2. Какова последовательность отработки конструкции детали на технологичность?

3. Какими показателями оценивается технологичность конструкции?
4. Каковы базовый и частичный, а также комплексный показатели технологичности?
5. Как оценивается уровень технологичности по точности, шероховатости, массе, трудоемкости?

Задание на самостоятельную работу.

Самостоятельная работа выполняется по чертежу детали, выдаваемому в начале учебного триместра. В самостоятельной работе необходимо выполнить описание назначения и описание детали, вариантный выбор заготовки (по стандарту). По детали выполняется качественный и количественный анализ технологичности с расчетом основных показателей ($K_{у\text{точн}}$, $K_{у\text{шер}}$, $K_{у\text{м}}$), формируются выводы о технологичности данной детали.

Перечень рекомендуемых источников.

- 1 Технологичность конструкций изделий: Справочник /Т.К. Алекферова, Б.Д. Амиров, П.Н. Волков и др.- М.: Машиностроение, 1985. - 368 с.
- 2 Прялин М.А., Кульчев В.М. Оценка технологичности конструкции. – К.: Техника, 1985. - 120 с.
- 3 Горбацевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшейш. шк., 1983. – 256с.
- 4 ГОСТ 14.205-83. Технологичность конструкции изделий. Термины и определения. - М.: Издательство стандартов, 1989. - 6 с.
- 5 ГОСТ 14.201-83. Правила обеспечения технологичности конструкций изделий. . - М.: Издательство стандартов, 1983. - 12 с.
- 6 ГОСТ 14.202-83. Правила выбора показателей технологичности конструкций изделий. - М.: Издательство стандартов, 1983. - 14 с.
- 7 ГОСТ 14.203-83. Правила обеспечения технологичности конструкции сборочных единиц. - М.: Издательство стандартов, 1983. - 8 с.
- 8 ГОСТ 14.204-83. Правила обеспечения технологичности конструкции деталей. - М.: Издательство стандартов, 1989. - 8 с.

Практическое занятие № 2

Обоснование выбора и разработка маршрута обработки деталей

Цель занятия – формирование навыков по определению последовательности операций механической обработки, выбору оборудования и инструмента технологических операций; формирование маршрута обработки на основе анализа различных вариантов серийности производства.

Форма занятий – коллективное обсуждение вариантов типовой технологии обработки деталей; разработка маршрута обработки детали по индивидуальному чертежу, выполнение и защита работы по предлагаемому чертежу детали.

Последовательность занятия.

1. По индивидуальному чертежу детали формируется последовательность операций механической обработки (30 мин).
2. Для заданных условий серийности выбрать оборудование (с указанием его основных технических данных), технологическую оснастку, инструмент (25 мин).
3. По каждой технологической операции определяются базовые поверхности, оцениваются погрешности базирования и их приемлемость по выполняемым размерам (30 мин).

Перечень знаний, навыков, формируемых в процесс выполнения работы:

- приобретение навыков формирования операций технологического маршрута обработки;
- приобретение навыков формирования переходов, установов и позиций при разработке операций;
- умение выбирать оборудование, техоснастку, инструмент для реальных технологических задач;
- получение навыков определения баз детали, возможности обработки детали с минимальной погрешностью формирования размеров.

Перечень контрольных вопросов

1. Типовые маршруты обработки деталей.
2. Назовите основные принципы базирования деталей.
3. Укажите технологические возможности металлорежущих станков для разрабатываемого маршрута.
4. Как формируются параметры точности и качества обрабатываемых поверхностей детали для разрабатываемого маршрута?
5. Как возникают погрешности формы поверхности детали для разрабатываемого маршрута?

Задание на самостоятельную работу.

Самостоятельная работа выполняется по индивидуальному чертежу детали, выдаваемому в начале учебного триместра. В самостоятельной работе

необходимо разработать технологический маршрут обработки, выбрать оборудование (с анализом его технологических возможностей), техоснастку, режущий инструмент. Указать базы детали, определить погрешность базирования по каждой из операций маршрута. Выполнить анализ погрешностей базирования и сделать выводы о возможности применения принятых схем базирования детали.

Перечень рекомендуемых источников.

- 1 Маталин А.А. Технология машиностроения. - Л: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1985. - 496 с.
- 2 Технология машиностроения. - Т.1: Основы технологии машиностроения /Под ред. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2001. – 594 с.
- 3 Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні: Навч. посібник – К.: Вища шк., 1993. – 414 с.
- 4 Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.2. – 496 с.

Практическое занятие № 3

Расчет припусков и операционных размеров на обработку детали опытно-статистическим методом

Цель занятия – формирование навыков назначения и расчета операционных допусков и операционных припусков на обработку, определение экономически оптимальных параметров точности и качества обработки.

Форма занятий – коллективное решение типовой задачи, индивидуальная работа по чертежу детали с последующей индивидуальной консультацией – собеседованием.

Последовательность занятия.

1. Разработка типа обработки поверхностей (наружная цилиндрическая, внутренняя цилиндрическая, плоскость) (20 мин).
2. Анализ методов назначения припуска (по стандарту, опытно-статистический, расчетно-аналитический) (20 мин).
3. Анализ структуры расчета припусков и операционных размеров; расчетных формул по определению минимального припуска, погрешности установки, погрешности формы. (30 мин).
4. Для индивидуального задания (чертежа) выполняется расчет припусков и операционных допусков
 - по стандарту;
 - опытно-статистическим методом. (60 мин).
5. Разработка схемы графического расположения припусков. (20 мин).
6. Сравнение расчетных припусков, определенных различными методами (для одной поверхности детали) (15 мин).

Перечень знаний, навыков, формируемых в процесс выполнения работы:

- приобретение навыков составления плана обработки поверхности; назначение экономически достижимых операционных параметров точности и шероховатости;
- формирование практических навыков расчета припусков различными методами;
- получение навыков снижения припусков путем анализа их структуры и составляющих элементов.

Перечень контрольных вопросов

1. Дайте определение операционного и общего припусков.
2. Дайте определение операционного допуска.
3. Укажите методы назначения припусков.
4. Укажите последовательность расчета припусков опытно-статистическим методом.

Задание на самостоятельную работу.

Самостоятельная работа выполняется по индивидуальному чертежу детали, выдаваемому в начале учебного триместра. В самостоятельной работе необходимо разработать план обработки поверхности, рассчитываются припуски опытно-статистическим методами. Разрабатывается схема графического расположения припусков.

Перечень рекомендуемых источников.

- 1 Маталин А.А. Технология машиностроения. - Л: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1985. - 496 с.
- 2 Технология машиностроения. - Т.1: Основы технологии машиностроения /Под ред. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2001. – 594 с.
- 3 Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні: Навч. посібник – К.: Вища шк., 1993. – 414 с.
- 4 Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.1. – 496 с.
- 5 Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин" (для студентов специальностей 7.090202). Определение припусков опытно-статистическим методом //С.Г. Онищук, Ю.Б. Борисенко. - Краматорск: ДГМА, 2006. - 32 с.
- 6 Ковалевський С.В., Ямпольць М.Г., Борисенко Ю.Б., Тулупов В.І. Визначення припусків розрахунково-аналітичним методом. - Краматорськ. ДДМА. 2005. - 72 с. (Перезатверджено протокол №26 від 16.04.08)

Практическое занятие № 4

Расчет припусков и операционных размеров на обработку детали расчетно-аналитическим методом

Цель занятия – формирование навыков назначения и расчета операционных допусков и операционных припусков на обработку, определение экономически оптимальных параметров точности и качества обработки.

Форма занятий – коллективное решение типовой задачи, индивидуальная работа по чертежу детали с последующей индивидуальной консультацией – собеседованием.

Последовательность занятия.

1. Разработка типа обработки поверхностей (наружная цилиндрическая, внутренняя цилиндрическая, плоскость) (20 мин).
2. Анализ методов назначения припуска (по стандарту, опытно-статистический, расчетно-аналитический) (20 мин).
3. Анализ структуры расчета припусков и операционных размеров; расчетных формул по определению минимального припуска, погрешности установки, погрешности формы. (30 мин).
4. Для индивидуального задания (чертежа) выполняется расчет припусков и операционных допусков
 - по стандарту;
 - расчетно-аналитическим методом. (60 мин).
5. Разработка схемы графического расположения припусков. (20 мин).
6. Сравнение расчетных припусков, определенных различными методами (для одной поверхности детали) (15 мин).

Перечень знаний, навыков, формируемых в процесс выполнения работы:

- приобретение навыков составления плана обработки поверхности; назначение экономически достижимых операционных параметров точности и шероховатости;
- формирование практических навыков расчета припусков различными методами;
- получение навыков снижения припусков путем анализа их структуры и составляющих элементов.

Перечень контрольных вопросов

1. Дайте определение операционного и общего припусков.
2. Дайте определение операционного допуска.
3. Укажите методы назначения припусков.
4. Укажите последовательность расчета припусков расчетно-аналитическим методом.

Задание на самостоятельную работу.

Самостоятельная работа выполняется по индивидуальному чертежу детали, выдаваемому в начале учебного триместра. В самостоятельной работе необходимо разработать план обработки поверхности, рассчитываются припуски расчетно-аналитическим методами. Разрабатывается схема графического расположения припусков.

Перечень рекомендуемых источников.

- 1 Маталин А.А. Технология машиностроения. - Л: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1985. - 496 с.
- 2 Технология машиностроения. - Т.1: Основы технологии машиностроения /Под ред. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2001. – 594 с.
- 3 Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні: Навч. посібник – К.: Вища шк., 1993. – 414 с.
- 4 Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.1. – 496 с.
- 5 Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин" (для студентов специальностей 7.090202). Определение припусков опытно-статистическим методом //С.Г. Онищук, Ю.Б. Борисенко. - Краматорск: ДГМА, 2006. - 32 с.
- 6 Ковалевський С.В., Ямпольцев М.Г., Борисенко Ю.Б., Тулупов В.І. Визначення припусків розрахунково-аналітичним методом. - Краматорськ. ДДМА. 2005. - 72 с. (Перезатверджено протокол №26 від 16.04.08)