Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля
по ОП.08 Технология машиностроения
(1 курс, 2 семестр 2022-2023 уч. г.)

Текущий контроль №1

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: Проверочная работа
Задание №1

1. Дать определеня точности обработки, экономической и достижимой точности

2. Перечислить параметры определения точности

Точность – это степень соответствия изготовленной детали заданным размерам, форме и другим характеристикам, исходя из служебного назначения этой детали.

Экономическая точность - такая точность, которая достигается в нормальных производственных условиях при минимальных совокупных затратах труда и средств.

Достижимая точность обработки – это наибольшая точность, которую можно достичь при обработке в особых наиболее благоприятных условиях при значительном увеличении времени, не считаясь с затратами.

Точность обработки определяется:

1. Отклонением действительных размеров от номинальных.

2. Отклонением от правильной геометрической формы.

3. Отклонением от взаимного расположения поверхностей.

4. Шероховатостью, т.е. степенью соответствия изготовленной поверхности геометрической поверхности, представляемой идеально гладкой.

Оценка	Показатели оценки

5	Даны определеня точности обработки, экономической и достижимой точности и перечислены четыре параметра определения точности
4	Даны определеня точности обработки, экономической и достижимой точности с незначительными ошибками и перечислены четыре параметра определения точности
3	Даны два определеня точности и перечислены три параметра определения точности

Задание №2

1. Перечислить методы достижения точности и дать их определения

2. Дать определение закона нормального распределения (Гаусса)

Методы достижения точности

1.Метод пробных проходов. Размер достигается за несколько проходов с проведением измерений и введением коррекций после каждого прохода и за счет дополнительных отделочных операций. Применяется в мелкосерийном и единичном производстве. Метод не производителен.

2.Метод автоматического получения размера. Точность на данном переходе достигается за один проход на заранее настроенном оборудовании, без дополнительной выверки. Метод производителен, применяется в серийном и массовом производстве. Требует специального оснащения и стабильных по размеру заготовок.

Закон нормального распределения: Если обработать партию деталей на настроенном станке, то размеры будут распределены в поле допуска по закону нормального распределения по кривой Гаусса.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены методы достижения точности и даны их определения, дано определение закона Гаусса
4	Перечислены методы достижения точности и даны их не полные определения, дано определение закона Гаусса
3	Назван один метод достижения точности с полным его определением, дано определение закона Гаусса

Задание №3

Перечислить виды погрешностей и дать их определения

Виды погрешностей:

Систематические – это погрешности, которые систематически повторяются при обработке каждой последующей детали. Они бывают постоянные и переменные.

Постоянные – это погрешности, имеющие одно и тоже значение для всех заготовок в партии (погрешность мерного инструмента, набора обрабатывающих инструментов и т.д.)

Переменные – это погрешности, закономерно изменяющиеся в ходе реализации технологического процесса (размерный износ, температурные деформации, упругие деформации).

Случайные – это погрешности, которые появились при обработке одной заготовки и необязательно появятся при обработке других заготовок, или имеющие различные значения для различных заготовок. Причем предсказать их появление и величину практически невозможно.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены четыре вида погрешностей и даны их определения
4	Перечислены три вида погрешностей и даны их определения
3	Перечислены два вида погрешностей и даны их определения

Задание №4

Перечислить факторы, влияющие на точность и дать их определения

Факторы, влияющие на точность:

1.Теоретические погрешности.

Заранее вносится погрешность геометрической формы поверхности. Любая поверхность образуется по определенной схеме перемещения инструмента относительно заготовки. Например схема получения цилиндрической поверхности: обточить. Заменяется теоретически непрерывное движение прямой по винтовой линии прерывистым движением этой прямой, что приводит к погрешности. Погрешности возникают при нарезании зубчатых колес модульными фрезами. Теоретически даже для одного и того же модуля необходимо использовать свою фрезу для каждого числа зубьев, а на практике используют только 8 фрез, каждая из которых предназначена для определенного диапазона – возникает погрешность эвольвентного профиля.

2. Погрешности оборудования:

а) погрешности, возникающие при монтаже станка. Перекос фундамента приведет к перекосу направляющих. Возникающие перекосы отражаются на изготавливаемых деталях.

б) погрешности, проверяемые в ненагруженном состоянии – это неточности, возникающие при изготовлении станков (неточность составляющих деталей и неточность сборки) или износе в процессе эксплуатации (люфты приводов подач) и могут быть измерены. Они должны находиться в пределах норм, установленных в технических характеристиках станка;

в) погрешности, проявляющиеся в нагруженном состоянии станка – они возникают в результате воздействия различных невзаимосвязанных малозначительных факторов (скачки напряжения, колебания твердости заготовки и т.д.). Учитываются на основе опыта или средствами математической статистики.

3. Погрешности приспособлений.

Возникают при неточном изготовлении отдельных деталей приспособлений или сборке, а так же при износе в процессе эксплуатации. Определяются контрольными измерениями базовых и установочных элементов.

4. Погрешности режущих инструментов (РИ).

Зависит от качества изготовления и заточки РИ, а так же от износа в процессе работы, особенно влияет износ по задней поверхности РИ.

5.Погрешности наладки (настройки).

Возникают при неточном взаимном расположении инструмента и заготовки в начале обработки.

6.Погрешности установки.

Это погрешности базирования и закрепления.

Погрешность базирования – это отклонение фактически достигнутого положения заготовки при базировании от требуемого. Возникает тогда, когда установочная (технологическая) база не совпадает с измерительной (конструкторской).

Погрешность закрепления – это деформация заготовки или базирующих элементов от сил зажима.

7.Не жесткость системы СПДИ (станок - приспособление - деталь - инструмент)

В процессе обработки под действием возникающих сил резания система СПДИ получает деформации. Способность системы СПДИ сопротивляться деформациям называется жесткостью системы СПДИ.

$j = P / \Delta$ [Н/м], где j – жесткость, P - сила резания, Δ - величина деформации

Величина, обратная жесткости называется податливостью.

$W = 1 / j$ [м/Н]

Податливость всей системы равна сумме податливостей ее элементов.

$w_{спди} = w_с + w_п + w_д + w_и$

В настоящее время данные по жесткости (податливости) имеются в справочниках и поэтому зная усилия резания возможно заранее подсчитать деформацию, т.е. погрешность от не жесткости системы СПДИ.

8.Температурные погрешности.

Это изменение размеров под действием температуры. Существуют следующие причины непостоянства температуры:

а) нагрев под действием сил резания в процессе обработки;

б) нагрев от работающего оборудования (силовые шкафы, движущиеся части станков и др.);

в) внешние погодные условия.

Температурные погрешности оказывают существенное влияние при обработке очень точных деталей (6 – 8 квалитет точности). Для их уменьшения необходимо применять СОЖ или СОТС, выносить внутренние источники тепла в оборудовании подальше от зоны резания и др.

9.Погрешности, вызванные внутренними напряжениями.

Возникают в результате неравномерного охлаждения, неоднородности внутреннего состояния металла после закалки или штамповки и др. Эти погрешности в основном проявляются в ходе обдирочных операций при снятии поверхностного слоя.

Для уменьшения деформаций обработку разделяют на обдирочную, черновую, получистовую и чистовую; применяют старение и термообработку.

10.Погрешность измерений и мерительного инструмента.

Зависит от точности мерительного инструмента и качества измеряемых поверхностей. При предварительной проверке качество поверхности может быть недостаточным, что повлияет на показания измерения и последняя корректировка может быть искаженной. Для уменьшения этого фактора необходимо предварительную обработку производить с достаточной степенью шероховатости, снимать заусенцы и т.д.

11.Квалификация рабочего.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислено от десяти до одинадцати факторов, влияющие на точность и дать их определения
4	Перечислено от восьми до девяти факторов, влияющие на точность и дать их определения
3	Перечислено от пяти до семи факторов, влияющие на точность и дать их определения

Задание №5

1. Перечислить признаки, определяющие качество поверхностей и дать их определения

2. Назвать параметры, от которых зависит качество поверхности

Качество поверхностей характеризуется двумя признаками:

1.Физико-механическими свойствами поверхностного слоя.

В процессе механической обработки под действием сил резания поверхностный слой материала испытывает пластические деформации (наклеп), в следствии чего он упрочняется за счет перераспределения внутренних напряжений.

2.Степенью шероховатости поверхности.

Шероховатость – это совокупность неровностей с относительно малыми шагами (расстоянием между вершинами характерных неровностей измеренного профиля) на базовой длине. Шероховатость после механической обработки представляет собой геометрический след инструмента с возникающими при этом упругими и пластическими деформациями.

Качество поверхности зависит от:

- режимов обработки (скорости резания и глубины);

- применяемого инструмента (его вида, марки материала режущей части, углов заточки и т.д.);

- марки обрабатываемого материала;

- жесткости системы СПДИ;

- СОЖ;

- вида обработки.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены признаки, определяющие качество поверхностей и даны их определения, названы шестьпараметров, от которых зависит качество поверхности
4	Перечислены признаки, определяющие качество поверхностей и даны их не полные определения, названы пять параметров, от которых зависит качество поверхности
3	Назван один признак, определяющий качество поверхностей и дано его определение, названы четыре параметра, от которых зависит качество поверхности

Текущий контроль №2

Форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Описательная часть: Опрос во время защиты практической работы
Задание №1

Дать определение технологичности конструкции, перечислить технологические требования,

предъявляемые к деталям и дать качественную оценку технологичности конструкции выданной

детали

Технологичность конструкции – это совокупность свойств конструкции детали (изделия), определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ.

Технологические требования, предъявляемые к деталям:

1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации а следовательно и погрешность обработки.

2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы.

3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и отхода при выходе.

4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки.

5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок.

6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов.

7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, так как режущие кромки начинают резать не одновременно.

8. В стенках и перегородках не желательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д.

9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.

Оценка	Показатели оценки

5	Дано определение технологичности конструкции в соответствии с ГОСТ 14.205-83, перечислены девять технологических требований, предъявляемых к конструкции детали и дана качественная оценка технологичности детали в целом
4	Дано определение технологичности конструкции в соответствии с ГОСТ 14.205-83, перечислены от семи до восьми технологических требований, предъявляемые к деталям и дана качественная оценка технологичности конструкции детали с незначительными ошибками
3	Перечислены от четырех до шести технологических требований, предъявляемые к деталям и дана не полная качественная оценка технологичности конструкции выданной детали

Задание №2

Рассчитать коэффициенты точности, шероховатости и унификации для выданной детали, дать количественную оценку технологичности по всем коэффициентам и сделать общий вывод о конструкции детали

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны коэффициенты точности, шероховатости и унификации для выданной детали, дана количественная оценка технологичности по всем коэффициентам и сделан общий вывод о конструкции детали
4	Рассчитаны коэффициенты точности, шероховатости и унификации для выданной детали, дана количественная оценка технологичности по всем коэффициентам и сделан общий вывод о конструкции детали, но допущено до двух ошибок в расчетах
3	Рассчитаны коэффициенты точности, шероховатости и унификации для выданной детали, дана количественная оценка технологичности по всем коэффициентам и сделан общий вывод о конструкции детали, но допущено до четырех ошибок в расчетах и имеются ошибки в общем выводе