

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего  
контроля  
по ОП.08 Технология машиностроения  
(3 курс, 5 семестр 2020-2021 уч. г.)**

**Текущий контроль №1**

**Форма контроля:** Лабораторная работа (Опрос)

**Описательная часть:**

**Задание №1**

Дать определение технологичности конструкции, перечислить технологические требования, предъявляемые к деталям и дать качественную оценку технологичности конструкции выданной детали

Оценка	Показатели оценки
5	<p>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</p> <p><b>Технологичность конструкции</b> – 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.</p> <p><b>Технологические требования, предъявляемые к деталям:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы.</li><li>3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и отхода при выходе.</li><li>4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки.</li></ol>

	<p>5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок.</p> <p>6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов.</p> <p>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.</p> <p>8. В стенках и перегородках не желательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д.</p> <p>9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.</p>
4	<p>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</p>
3	<p>Перечислены от четырех до шести технологических требований, предъявляемые к деталям и дана не полная качественная оценка технологичности конструкции выданной детали</p>

## Текущий контроль №2

**Форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)

**Описательная часть:** Проверочная работа

**Задание №1**

Перечислить факторы, влияющие на точность и дать их определения

Оценка	Показатели оценки
5	<p><b>Факторы, влияющие на точность:</b></p>

## 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 невязанных 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,  $\Delta$  - величина деформации

Величина, обратная жесткости называется податливостью.

$$W = 1 / j \text{ [м/Н]}$$

Податливость всей системы равна сумме податливостей ее элементов.

$$w_{спди} = w_c + w_p + w_d + w_i$$

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

	<p>проявляются в ходе обдирочных операций при снятии поверхностного слоя.</p> <p>Для уменьшения деформаций обработку разделяют на обдирочную, черновую, получистовую и чистовую; применяют старение и термообработку.</p> <p>10. Погрешность измерений и мерительного инструмента.</p> <p>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.</p> <p>11. Квалификация рабочего.</p> <p>Перечислено от десяти до одиннадцати факторов, влияющие на точность и дать их определения</p>
4	<p>Перечислено от восьми до девяти факторов, влияющие на точность и дать их определения</p>
3	<p>Перечислено от пяти до семи факторов, влияющие на точность и дать их определения</p>

## Задание №2

1. Перечислить признаки, определяющие качество поверхностей и дать их определения
2. Назвать параметры, от которых зависит качество поверхности

Оценка	Показатели оценки
5	<p><b>Качество поверхностей характеризуется двумя признаками:</b></p>

	<p>1.Физико-механическими свойствами поверхностного слоя.</p> <p>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.</p> <p>2.Степенью шероховатости поверхности.</p> <p>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.</p> <p>Качество поверхности зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- режимов обработки (скорости резания и глубины);</li> <li>- применяемого инструмента (его вида, марки материала режущей части, углов заточки и т.д.);</li> <li>- марки обрабатываемого материала;</li> <li>- жесткости системы СПДИ;</li> <li>- СОЖ;</li> <li>- вида обработки.</li> </ul> <p>Перечислены признаки, определяющие качество поверхностей и даны их определения, названы шесть параметров, от которых зависит качество поверхности</p>
4	<p>Перечислены признаки, определяющие качество поверхностей и даны их не полные определения, названы пять параметров, от которых зависит качество поверхности</p>
3	<p>Назван один признак, определяющий качество поверхностей и дано его определение, названы четыре параметра, от которых зависит качество поверхности</p>

## Текущий контроль №3

Форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Описательная часть: Опрос во время защиты практической работы

### Задание №1

Указать последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей

Оценка	Показатели оценки
5	<p>Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей.</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="295 705 1492 772">1. Группирование деталей по сходным конструктивно-технологическим признакам для создания типовых технологических процессов.</li><li data-bbox="295 817 1492 974">2. Изучение размеров с допусками, параметрами шероховатости, отклонениями формы и расположения поверхностей для создания схем базирования. Наиболее ответственно необходимо подходить к выбору первых черновых и чистовых баз и баз для обработки поверхностей, связанных жесткими допусками расположения поверхностей.</li><li data-bbox="295 1019 1492 1086">3. Разработка маршрута обработки – последовательности обработки поверхностей с определением вида обработки.</li><li data-bbox="295 1131 1492 1243">4. Расчет припусков с определением межоперационных размеров, при этом определяется целесообразность разделения обработки на черновую и чистовую в отдельные операции.</li><li data-bbox="295 1288 1492 1332">5. Выбор оборудования и оснащения.</li><li data-bbox="295 1377 1492 1444">6. Детализация обработки в операции – составление переходов с расчетом режимов обработки и нормирования.</li><li data-bbox="295 1489 1492 1534">7. Определение технико-экономической эффективности ПТ.</li><li data-bbox="295 1579 1492 1624">8. Оформление по ГОСТам (ОСТам, СТП) в соответствии с требованиями ЕСТД.</li></ol> <p>Указана полная последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей</p>
4	<p>Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей состоит из семи пунктов</p>

3	Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей состоит из пяти - шести пунктов
---	--

## Задание №2

Спроектировать технологический процесс механической обработки детали типа "вал"

Оценка	Показатели оценки
5	Технологический процесс спроектирован в соответствии со стандартами ГОСТ 3.1702-79, ГОСТ 3.1128-93
4	В спроектированном технологическом процессе имеется до трех отклонений от стандартов ГОСТ 3.1702-79 и ГОСТ 3.1128-93
3	В спроектированном технологическом процессе имеется до шести отклонений от стандартов ГОСТ 3.1702-79 и ГОСТ 3.1128-93

## Текущий контроль №4

**Форма контроля:** Практическая работа (Опрос)

**Описательная часть:** Опрос во время защиты практической работы

### Задание №1

Указать последовательность разработки технологического процесса изготовления машин.

Оценка	Показатели оценки



5	<p>Последовательность разработки технологического процесса изготовления машин.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор типа производства изготовления машины.</li> <li>2. Анализ служебного назначения машины, отдельных ее узлов с целью определения размерных зависимостей.</li> <li>3. Изучение чертежей для проработки на технологичность.</li> <li>4. Разработка технологического процесса общей сборки для определения сроков изготовления отдельных деталей и выполнения различных технических условий.</li> <li>5. Выбор метода и формы получения заготовок, исходя из материала и программы выпуска.</li> <li>6. Разработка экономичных технологических процессов, исходя из программы выпуска. Вносятся коррективы в ТП общей сборки и чертежи.</li> <li>7. Планировка оборудования или рабочих мест.</li> <li>8. Проектирование и изготовление специального оснащения (различные приспособления для изготовления, сборки и контроля; специальный режущий и мерительный инструмент).</li> <li>9. Внедрение, исправление всех недостатков.</li> </ol> <p>Указана полная последовательность разработки технологического процесса изготовления машин</p>
4	<p>Последовательность разработки технологического процесса изготовления машин состоит из восьми - девяти пунктов</p>
3	<p>Последовательность разработки технологического процесса изготовления машин состоит из шести - семи пунктов</p>

Спроектировать технологический процесс механической обработки корпусной детали

Оценка	Показатели оценки
5	Технологический процесс спроектирован в соответствии со стандартами ГОСТ 3.1702-79, ГОСТ 3.1128-93
4	В спроектированном технологическом процессе имеется до трех отклонений от стандартов ГОСТ 3.1702-79 и ГОСТ 3.1128-93
3	В спроектированном технологическом процессе имеется до шести отклонений от стандартов ГОСТ 3.1702-79 и ГОСТ 3.1128-93

### Задание №3

Рассчитать нормы времени  $T_0$ ,  $T_v$ ,  $T_{пз}$ ,  $T_{орг}$  и  $T_{тех}$  на операции технологического процесса.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны нормы времени $T_0$ , $T_v$ , $T_{пз}$ , $T_{орг}$ и $T_{тех}$ на три операции технологического процесса
4	Рассчитаны нормы времени $T_0$ , $T_v$ , $T_{пз}$ , $T_{орг}$ и $T_{тех}$ на две операции технологического процесса
3	

Рассчитаны нормы времени $T_0$ , $T_v$ , $T_{пз}$ , $T_{орг}$ и $T_{тех}$ на одну операцию технологического процесса
--

## Текущий контроль №5

**Форма контроля:** Практическая работа (Опрос)

**Описательная часть:** Опрос во время защиты практической работы

### Задание №1

Рассчитать количество основного технологического оборудования на участке и коэффициент его загрузки.

Годовая программа выпуска - 30000 шт. Производство - массовое (задания по вариантам).

Алгоритм выполнения задания:

- Рассчитайте количество станков для каждой операции
- Определите коэффициент загрузки оборудования для каждой операции
- Определите общий коэффициент загрузки

Справочные данные:

$D_k$  – количество календарных дней в году (365).

$D_v$  - количество выходных дней в году (104).

$D_{пр}$  - количество праздничных дней в году (8).

$T_s$  – продолжительность рабочей смены (8).

$T_{сокp}$  – количество часов сокращения рабочей смены в предпраздничные дни (6).

$C$  – количество смен (2).

$K_v$  – коэффициент выполнения норм.  $K_v = 1,1$ ;

$a$  - процент потерь времени работы на ремонт и регламентированные перерывы (3%).

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитано количество станков для семи операций, определен коэффициент загрузки оборудования для каждой операции и определен общий коэффициент загрузки
4	Рассчитано количество станков для шести операций, определен коэффициент загрузки оборудования для каждой операции и определен общий коэффициент загрузки
3	Рассчитано количество станков для пяти операций, определен коэффициент загрузки оборудования для каждой операции и определен общий коэффициент загрузки

## Задание №2

Спроектировать схему планировки участка механического цеха

Оценка	Показатели оценки
5	Спроектирована схема планировки участка механического цеха в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	Спроектирована схема планировки участка механического цеха с нарушениями требований ЕСКД и ЕСТД - до трех нарушений
3	Спроектирована схема планировки участка механического цеха с нарушениями требований ЕСКД и ЕСТД - до шести нарушений