**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля**
**по УП.1 Учебной практики**
**(3 курс, 6 семестр 2022-2023 уч. г.)**

## Текущий контроль №1

**Форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом)
**Описательная часть:** Практическая работа с использованием технических средств
**Задание №1**
Разработать бизнес-процесс изготовления изделия в системе Лоцман PLM

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Разработанный бизнес-процесс выполнен верно, обеспечивает замкнутый жизненный цикл изделия<br><br>1. Маркетинговые исследования<br>2. Проектирование<br>3. Испытания<br>4. Планирование и технологическая проработка процессов изготовления<br>5. Закупка материалов и комплектующих изделий<br>6. Изготовление<br>7. Приемка<br>8. Упаковка и хранение<br>9. Продажа и распределение<br>10. Монтаж и наладка<br>11. Использование по назначению<br>12. Техническое обслуживание и ремонт<br>13. Послепродажная техническая поддержка (послепродажное обслуживание)<br>14. Утилизация и (или) переработка |
| 4 | Разработанный бизнес-процесс выполнен не полностью, что не обеспечивает замкнутый жизненный цикл изделия<br><br>1. Маркетинговые исследования<br>2. Проектирование<br>3. Испытания<br>4. Планирование и технологическая проработка процессов изготовления<br>5. Закупка материалов и комплектующих изделий<br>6. Изготовление<br>7. Приемка<br>8. Упаковка и хранение<br>9. Продажа и распределение<br>10. Монтаж и наладка |

| | |
|---|---|
| 3 | Разработанный бизнес-процесс выполнен не полностью, что не обеспечивает замкнутый жизненный цикл изделия<br><br>1. Маркетинговые исследования<br>2. Проектирование<br>3. Испытания<br>4. Планирование и технологическая проработка процессов изготовления<br>5. Закупка материалов и комплектующих изделий<br>6. Изготовление<br>7. Приемка<br>8. Упаковка и хранение |

**Задание №2**

Произвести анализ конструктивно-технологических свойств детали

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Произведен анализ детали по 8 - 9 пунктам конструктивно-технологических требований<br><br>Конструктивно-технологические требования:<br><br>1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и внутренние перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации, а следовательно и погрешности обработки.<br>2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность, позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы.<br>3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и выходе.<br>4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки.<br>5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок.<br>6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов.<br>7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, т.к. режущие кромки начинают резать не одновременно.<br>8. В стенках и перегородках нежелательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д.<br>9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными. |
| 4 | Произведен анализ детали по 6 - 7 пунктам конструктивно-технологических требований |
| 3 | Произведен анализ детали по 3 - 5 пунктам конструктивно-технологических требований |

**Задание №3**

Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.

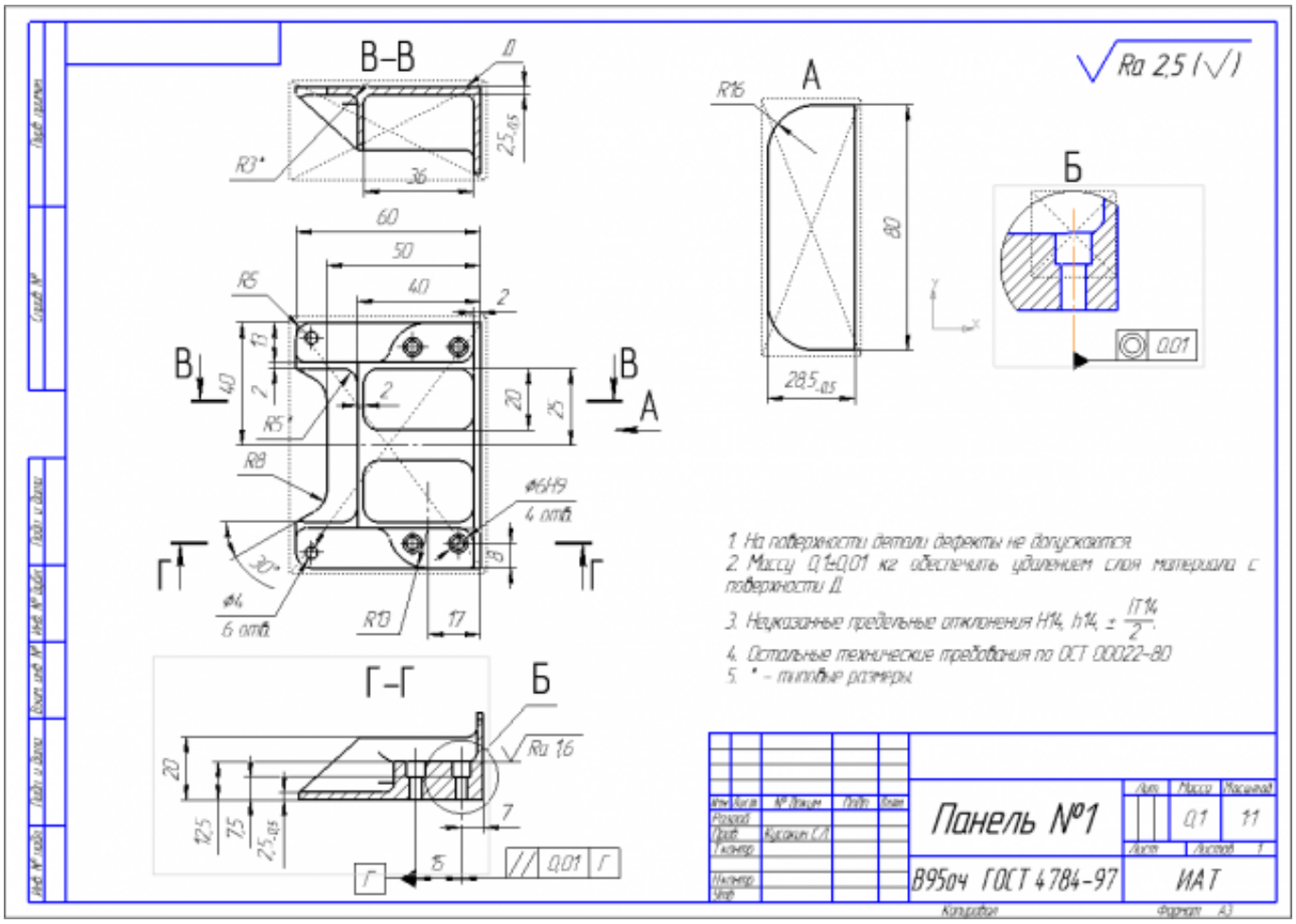
2. Нанесение на чертеж осевых линей и других вспомогательных элементов.

3. Нанесение на видах размеров.

4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.

5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

Пример:




| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| 5 | 1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок;<br><br>2. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок;<br><br>3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок; |
| 4 | 1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок;<br><br>2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68;<br><br>3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок; |
| 3 | 1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки;<br><br>2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров;<br><br>3. Вписаны технические условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными; |

**Задание №4**

Разработать операционную карту для программной операции.

Порядок заполнения операционной карты:

1. Выполнить описание переходов операции с ЧПУ;
2. Выполнить выбор инструмента по каталогу для операции с ЧПУ (из практической №4);
3. Занести режимы резания на все инструменты операции с ЧПУ (из практической №4);
4. Занести нормы времени на операцию с ЧПУ;
5. Заполнить параметры переходов;
6. Основные данные обрабатываемой детали;
7. Оборудование

Форма 2 ГОСТ 3.1404-86

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Дубл. | | | | | | | | | | | | | | |
| Взам. | | | | | | | | | | | | | | |
| Подл. | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | Лазаренко Н.М. | | | ИАТ | ДП.151901.16.37.12 | | | | | |
| Проверил | Смороднова Т.Н. | | | | | | | | | |
| Нач. БТК | | | | | | | | | | |
| Нормир. | | | | | Носок | | А | | | 035 |
| Н. Контр. | | | | | | | | | | |

| Смотри карту эскизов к операции | Наименование операции | | | | | Материал | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Фрезерная с ЧПУ | | | | | В95ПЧ | |
| | Твердость | ЕВ | МД | Профиль и размеры | | МЗ | КОИД |
| | НВ -340 | 166 | 0,7 | 262x140x53 | | 2,06 | 1 |
| | Оборудование, устройство ЧПУ | | | | | Обозначение программы | |
| | DMU-80P | | | | | | |
| | $T_п$ | $T_в$ | $T_{то}$ | $T_{шт}$ | | СОЖ | |
| | 32,16 | 8 | 25 | 46,09 | | BLASCOUT 2000 | |

| | | ПИ | Д или В | L | t | i | S | n | V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| O01 | 1. Установить на стол станка приспособление фрезерное. | | | | | | | | |
| T02 | Приспособление фрезерное ДП.151901.16.37.12.04.СБ. | | | | | | | | |
| O03 | 2. Установить систему координат согласно эскизу к операции. | | | | | | | | |
| T04 | Измерительная головка Renishaw MP-60. | | | | | | | | |
| O05 | 3. Установить инструмент в магазин станка. | | | | | | | | |
| T06 | Фреза торцевая Coromill 390 R390-040Q16-17M (D=40; z=4; Lp=40) | | | | | | | | |
| T07 | Пластина: R390-17 04 40E-PM (S=4.7; r=4; iw=9.6) | | | | | | | | |
| T08 | Оправка C5-391.05-16 035 | | | | | | | | |
| T09 | Базовый держатель C5-390.140-40 070 | | | | | | | | |
| P10 | 1 | | | | | | | | |
| OK | | | | | | | | | |

Форма 2 ГОСТ 3.1404-86 ф.2

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Дубл. | | | | | | | | | | | | | | |
| Взам. | | | | | | | | | | | | | | |
| Подл. | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | ДП.151901.16.37.12 | | | 035 |

| | | ПИ | Д или В | L | t | i | S | n | V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T01 | Фреза концевая Coromill 390 R390 016A16-11L (D=16; z=2; Lp=11) | | | | | | | | |
| T02 | Пластина: R390-11 T3 20E-PM (r=4; iw=9.6; S=4.7) | | | | | | | | |
| T03 | Цилиндрическая щелевая цанга 393.CG-12 16 40 | | | | | | | | |
| T04 | Hydro-Grip C5-391.CGA-20 074A, Базовый держатель C5-390.140-40 070 | | | | | | | | |
| P05 | 2 | | | | | | | | |
| T06 | Фреза Coromill Plura R215.36-08050-AC19L (D=8; z=4; Lp=10) | | | | | | | | |
| T07 | Цилиндрическая щелевая цанга 393.CG-12 08 40 | | | | | | | | |
| T08 | Hydro-Grip C5-391.CGA-20 074A, Базовый держатель C5-390.140-40 070 | | | | | | | | |
| P09 | 3 | | | | | | | | |
| O10 | 4. Установ А. Установить заготовку в приспособление фрезерное, закрепить прихватами А. | | | | | | | | |
| O11 | 5. Фрезеровать поверхности 4, 7, 9, 11, 13, 16, 22, 24 предварительно. | | | | | | | | |
| O12 | 6. Обработать К2 и К3 предварительно. | | | | | | | | |
| O13 | 7. Фрезеровать поверхности 5, 8, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 23 окончательно. | | | | | | | | |
| T14 | Фреза торцевая Coromill390 R390-040Q16-17M (D=40;Lp=17; R=0; z=4). | | | | | | | | |
| P15 | | 1 | 20 | 670 | 2 | 10 | 1273 | 3183 | 400 |
| P16 | | 1 | 20 | 460 | 2 | 1 | 1273 | 3183 | 400 |
| P17 | | 1 | 20 | 725 | 2 | 1 | 1273 | 3183 | 400 |
| 18 | | | | | | | | | |
| O19 | 8. Фрезеровать 7, 13 предварительно. | | | | | | | | |
| OK | | | | | | | | | |

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Все разделы операционной карты заполнены без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79 |
| 4 | В разделах операционной карты содержится не более двух ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79 |
| 3 | В разделах операционной карты содержится не более четырех ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79 |

## Текущий контроль №2

**Форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом)

**Описательная часть:** Практическая работа с использованием технических средств

**Задание №1**

Прочитать чертеж детали "Шкворень" машиностроительного производства, выданный преподавателем.

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| 5 | Набрано от 40 до 45 баллов<br><br>Чтение чертежа начинается с основной надписи чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.302-68; далее производится чтение технических требований, предъявляемые к детали (например: детали изготавливает из штамповки, допуски на размеры и т.д.); рассмотрение общей шероховатости и вида обработки; выявление (описание) изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), представленных на чертеже в соответствии с ГОСТ 2. 305-2008<br><br>1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла<br><br>2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла<br><br>3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов<br><br>4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов.<br><br>5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов.<br><br>6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов.<br><br>7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла.<br><br>8. Показана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла.<br><br>9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла. |
| 4 | Набрано от 31 до 39 баллов |
| 3 | Набрано от 13 до 30 баллов |

**Задание №2**

Прочитать чертеж детали "Лонжерон" машиностроительного производства, выданный преподавателем.

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| 5 | Набрано от 40 до 45 баллов<br><br>Чтение чертежа начинается с основной надписи чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.302-68; далее производится чтение технических требований, предъявляемые к детали (например: детали изготавливает из штамповки, допуски на размеры и т.д.); рассмотрение общей шероховатости и вида обработки; выявление (описание) изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), представленных на чертеже в соответствии с ГОСТ 2. 305-2008<br><br>1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла<br><br>2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла<br><br>3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов<br><br>4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов.<br><br>5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов.<br><br>6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов.<br><br>7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла.<br><br>8. Показана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла.<br><br>9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла. |
| 4 | Набрано от 31 до 39 баллов |
| 3 | Набрано от 13 до 30 баллов |

**Задание №3**

Провести технологический контроль чертежа детали и выработать рекомендации по повышению ее технологичности

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Выработаны рекомендации по повышению технологичности детали. Рекомендации обеспечивают улучшение точности и качества детали |
| 4 | Выработаны рекомендации по повышению технологичности детали. Рекомендации обеспечивают улучшение точности детали |

| | |
|---|---|
| 3 | Выработаны рекомендации по повышению технологичности детали. Рекомендации частично обеспечивают улучшение точности детали |

**Задание №4**

Провести технологический контроль чертежа детали по коэффициентам точности обработки, шероховатости, унификации конструктивных элементов.

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Правильно рассчитаны три коэффициента технологичности и грамотно |
| 4 | Правильно рассчитаны два коэффициента технологичности |
| 3 | Правильно рассчитан один коэффициент технологичности |

**Задание №5**

Выбирите инструмент по каталогу для черновой, получистовой и чистовой обработки;

**Выбор инструмента для фрезерования**

**1 Определите тип операции**

В соответствии с типом операции:

- Торцевое фрезерование
- Фрезерование уступов
- Профильное фрезерование
- Фрезерование пазов

Подберите наиболее оптимальный инструмент с точки зрения производительности и надежности обработки.

См. стр. J31.

**2 Определите группу обрабатываемого материала**

Определите, к какой группе обрабатываемости по ISO относится тот материал, который необходимо фрезеровать:

Сталь (P)

Нержавеющая сталь (M)

Чугун (K)

Алюминий (N)

Жаропрочные и титановые сплавы (S)

Материалы высокой твердости (H)

См. таблицу соответствия материалов в разделе I.

**3 Выберите тип фрезы**

Выберите шаг зубьев и тип крепления фрезы.

Как первый выбор рекомендуется нормальный шаг зубьев фрезы.

При работе с большими вылетами и в нестабильных условиях следует выбирать крупный шаг зубьев.

При обработке материалов, дающих элементную стружку, рекомендуется выбирать мелкий шаг зубьев фрезы.

Выберите тип крепления.

**4 Подберите режущую пластину**
Выберите геометрию передней поверхности пластин в соответствии с операцией:
**Геометрия L – для чистовой обработки**
Когда необходимо снизить усилия резания при легких условиях обработки.
**Геометрия M – для получистовой обработки**
Универсальная геометрия для разнообразных условий обработки.
**Геометрия H – для черновой обработки**
Для тяжелой обработки поверхностей с ковочной или литейной коркой, а также при опасности вибраций.
Выберите пластины из твердого сплава, обеспечивающего оптимальную производительность.
**5 Определите начальные режимы обработки**
Рекомендуемые начальные значения скоростей резания и подач

*Обязательные качественные критерии:*

Подбор необходимого инструмента [1] стр.465-467.:

Выбор чернового инструмента в 3 раза больше чистового (до ближайшего по каталогу

**Фрезерование**

Garant

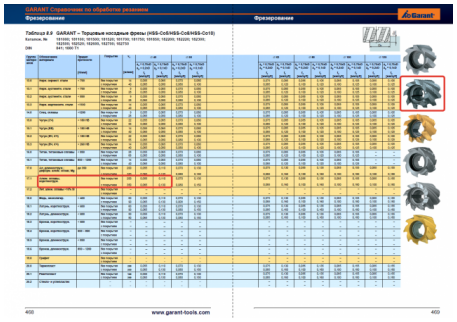
## Перечень таблиц – Ориентировочные режимы резания при фрезеровании

| Фреза | Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки | | | № табл. | С. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Цельные фрезы** | | | | | |
| Дисковые фрезы | HSS-Co5 | | | 8.7 | 462 |
| | VHM (с покрытием) | | | 8.8 | 464 |
| Торцовая насадная фреза | HSS-Co (без покрытия, с покрытием) | | | 8.9 | 466 |
| Концевая фреза | HSS-PM (без покрытия, с покрытием) | Черновая обработка | Контурное фрезерование | 8.10 | 470 |
| | | | Пазы / уступы | 8.11 | 476 |
| | | | Копирование | 8.12 | 482 |
| | | | Врезное/циркулярное фрезерование | 8.13 | 488 |
| | | Получистовая обработка | Контурное фрезерование | 8.14 | 494 |
| | | | Копирование | 8.15 | 500 |
| | Обдирочная фреза PM MTC (с покрытием) | 191075 | Пазы / уступы | 8.16 | 506 |
| | | | Контурное фрезерование | | |
| | Фреза для чистовой обработки SPM HPC (с покрытием) | 191632 | Периферийное фрезерование | 8.17 | 508 |
| | Обдирочная фреза SPM MTC (с покрытием) | 192852 | Пазы / уступы | 8.18 | 510 |
| | | 192855 | Контурное фрезерование (периферийное) | 8.19 | 512 |
| | | 192895 | Пазы / уступы | 8.20 | 514 |
| | | | Контурное фрезерование | 8.21 | 516 |

**Описание типов инструмента**

| Тип | Примеры | Применение инструмента данного типа |
|---|---|---|
| N | | Чистовая фреза для работы при малой и средней глубине резания. Тип N используется для обработки самых разных материалов (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы) стандартной твёрдости и прочности. Тип N обеспечивает очень высокое качество поверхности. |
| NF | | Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип NF используется для работы при любых глубинах резания (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы). Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой. |
| NR | | Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип NR используется для обработки самых разных материалов (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы) с пределом прочности не выше среднего. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка. |
| W | | Чистовая фреза для работы при малой и средней глубиной резания. Тип W предназначен специально для обработки резанием мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Тип W обеспечивает очень высокое качество поверхности. |
| WF | | Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип WF используется для работы при любых глубинах резания при обработке мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой. |
| WR | | Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип WR предназначен для обработки мягких, вязких и/или длинно-стружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка. |
| H | | Чистовая фреза для работы при малой и средней глубиной резания. Тип H предназначен специально для обработки резанием твёрдых и/или короткостружечных материалов, например, сталей (в том числе закалённых) и чугуна. Тип H обеспечивает очень высокое качество поверхности. |
| HF | | Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип HF используется для работы при любых глубинах резания при обработке твёрдых и/или короткостружечных материалов, например, стали и чугуна. Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой. |
| HR | | Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип HR предназначен для обработки твёрдых и/или коротко-стружечных материалов, например, стали и чугуна. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка. |

435



) ;

Выбор получистового инструмента в 1.5 раза больше чистового (до ближайшего по каталогу);

## Перечень таблиц – Ориентировочные режимы резания при фрезеровании

| Фреза | Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки | | | № табл. | С. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Цельные фрезы** | | | | | |
| Дисковые фрезы | HSS-Co5 | | | 8.7 | 462 |
| | VHM (с покрытием) | | | 8.8 | 464 |
| Торцовая насадная фреза | HSS-Co (без покрытия, с покрытием) | | | 8.9 | 466 |
| Концевая фреза | HSS / PM (без покрытия, с покрытием) | Черновая обработка | Контурное фрезерование | 8.10 | 470 |
| | | | Пазы / уступы | 8.11 | 476 |
| | | | Копирование | 8.12 | 482 |
| | | | Врезное/циркулярное фрезерование | 8.13 | 488 |
| | | Получистовая обработка | Контурное фрезерование | 8.14 | 494 |
| | | | Копирование | 8.15 | 500 |
| | Обдирочная фреза PM MTC (с покрытием) | 191075 | Пазы / уступы | 8.16 | 506 |
| | | | Контурное фрезерование | | |
| | Фреза для чистовой обработки SPM HPC (с покрытием) | 191632 | Периферийное фрезерование | 8.17 | 508 |
| | Обдирочная фреза SPM MTC (с покрытием) | 192852 | Пазы / уступы | 8.18 | 510 |
| | | 192855 | Контурное фрезерование (периферийное) | 8.19 | 512 |
| | | 192895 | Пазы / уступы | 8.20 | 514 |
| | | | Контурное фрезерование | 8.21 | 516 |

1.

## Описание типов инструмента

| Тип | Примеры | Применение инструмента данного типа |
|---|---|---|
| N | | Чистовая фреза для работы при малой и средней глубине резания. Тип N используется для обработки самых разных материалов (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы) стандартной твёрдости и прочности. Тип N обеспечивает очень высокое качество поверхности. |
| NF | | Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип NF используется для работы при любых глубинах резания (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы). Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой. |
| NR | | Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип NR используется для обработки самых разных материалов (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы) с пределом прочности не выше среднего. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка. |
| W | | Чистовая фреза для работы при малой и средней глубиной резания. Тип W предназначен специально для обработки резанием мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Тип W обеспечивает очень высокое качество поверхности. |
| WF | | Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип WF используется для работы при любых глубинах резания при обработке мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой. |
| WR | | Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип WR предназначен для обработки мягких, вязких и/или длинно-стружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка. |
| H | | Чистовая фреза для работы при малой и средней глубиной резания. Тип H предназначен специально для обработки резанием твёрдых и/или коротко-стружечных материалов, например, сталей (в том числе закалённых) и чугуна. Тип H обеспечивает очень высокое качество поверхности. |
| HF | | Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип HF используется для работы при любых глубинах резания при обработке твёрдых и/или коротко-стружечных материалов, например, стали и чугуна. Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой. |
| HR | | Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип HR предназначен для обработки твёрдых и/или коротко-стружечных материалов, например, стали и чугуна. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка. |

Фрезерование

Garant

**Обзор инструментов – Фрезы из быстрорежущей стали HSS**

Информация

| Чистовые концевые фрезы | | | | | Фрезы для черновой и чистовой обработки | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 844 | | 327 | WN | | 327 | | | | 844 | | | | | | |
| Длинная | | | сверхдл. | | | | | Длинная | | | | Длинная | | Длинная | |
| 191530 | 191580 | 191600 | 191620 | 191630 | 191632 | 191634 | 191640 | 191650 | 191700 | 191710 | 191720 | 191740 | 191760 | 191850 | 191870 |
| N | N | N | N | N | UNI | UNI | NF | NF | NF | NF | NF | NF | NF | NF | NF |
| HSS-CoB | HSS-PM | HSS-CoB | HSS-CoB | HSS-CoS | SPM | HSS-PM | HSS-CoB | HSS-CoB | HSS-CoB | HSS-CoB | HSS-CoB | HSS-PM | HSS-PM | HSS-CoB | HSS-CoB |
| 5 – 7 | 4 | 4 | 5 | 6 – 8 | 4 – 6 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 – 6 | 4 – 6 | 4 – 8 | 4 – 8 | 4 – 8 | 4 – 8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TiAlN | TiAlN | | | TiAlN | TiAlN | | TiAlN | | | TiAlN | TiAlN | TiAlN | TiAlN | |
| 5 – 40 | 6 – 25 | 6 – 20 | 6 – 20 | 30 – 50 | 6 – 32 | 3 – 32 | 6 – 25 | 6 – 25 | 8 – 40 | 6 – 40 | 6 – 32 | 4 – 30 | 4 – 30 | 6 – 35 | 6 – 32 |
| 198 | 198 | 198 | 199 | 199 | 199 | 200 | 200 | 200 | 201 | 201 | 201 | 202 | 202 | 202 | 202 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | 138 | 120 | 83 | 83 | 199 | 138 | 83 | 120 | 83 | 83 | 120 | 120 | 120 | 83 | 83 |
| | 110 | | | | | 110 | | | | | | | | | |
| 28 | 83 | 78 | 28 | 28 | 95 | 83 | 28 | 78 | 28 | 28 | 78 | 78 | 78 | 28 | 28 |
| 23 | 64 | 55 | 23 | 23 | 74 | 64 | 23 | 55 | 23 | 23 | 55 | 55 | 55 | 23 | 23 |
| 23 | 64 | 55 | 23 | 23 | 74 | 64 | 23 | 55 | 23 | 23 | 55 | 55 | 55 | 23 | 23 |
| | 37 | 29 | | | 42 | 37 | | | | | | 29 | 29 | | |
| | 32 | | | | 32 | 32 | | | | | | 25 | 25 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 23 | 17 | | | 26 | 23 | | 17 | | | 17 | 17 | 17 | | |
| | 18 | 14 | | | 21 | 18 | | 14 | | | 14 | 14 | 14 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 55 | 46 | 23 | 23 | 63 | 55 | | 46 | 23 | 23 | 46 | 46 | 46 | 23 | 23 |
| 55 | 110 | 92 | 55 | 55 | 125 | 110 | 55 | 92 | 55 | 55 | 92 | 92 | 92 | 55 | 55 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |

Выбор чистового инструмента по минимальному внутреннему радиусу на детали. При выполнении обкатки при чистовой обработке, диаметр инструмента может быть меньше номинального на 1-2мм;

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Выбор инструмента выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки). |
| 4 | Выбор инструмента выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки). |
| 3 | Выбор инструмента выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки). |

## Текущий контроль №3

**Форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом)

**Описательная часть:** Практическая работа с использованием технических средств

**Задание №1**

Произвести сравнительный анализ конструкторской и технологической документации.

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Произведен сравнительный анализ конструкторской и технологической документации.<br><br>1. Обозначение изготовляемого изделия соответствует требованиям<br><br>2. Точность и качество детали соответствует этапам обработки технологического процесса<br><br>3. Графическая часть технологической документации соответствует конструкторской документации<br><br>4. Технологические требования конструкторской документации соответствуют технологическому процессу |
| 4 | Произведен сравнительный анализ конструкторской и технологической документации, соблюдается 3 из 4 пунктов. |
| 3 | Произведен сравнительный анализ конструкторской и технологической документации, соблюдается 2 из 4 пунктов. |

**Задание №2**

Установить технологическую последовательность режимов резания

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| 5 | Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения.<br><br>1. Назначена глубина резания<br>2. Назначена подача<br>3. Расчитана скорость резания<br>4. Расчитана частота вращения шпинделя<br>5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при не обходимости, для универсального оборудования)<br>6. Расчитана фактическая скорость резания<br>7. Расчитана сила резания<br>8. Расчитан момент резания (при необходимости)<br>9. Расчитана мощьность резания |
| 4 | Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения.<br><br>1. Назначена глубина резания<br>2. Назначена подача<br>3. Расчитана скорость резания<br>4. Расчитана частота вращения шпинделя<br>5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при не обходимости, для универсального оборудования)<br>6. Расчитана фактическая скорость резания |
| 3 | Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения.<br><br>1. Назначена глубина резания<br>2. Назначена подача<br>3. Назначена скорость резания<br>4. Расчитана частота вращения шпинделя |

**Задание №3**

Составить технологический маршрут изготовления детали "Вал"

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 5 | Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки без ошибок<br><br>Типовой маршрут обработки вала с термообработкой:<br><br>1. Подрезка торцев и центрование.<br><br>2. Обработка в центрах.<br><br>Предварительная обработка наружных поверхностей примерно половины детали, переустановка и обработка оставшейся части. Разделение производят по наибольшей ступени.<br><br>3. Фрезерование различных лысок, пазов, скосов. Сверление отверстий, перпендикулярных оси вращения детали. Предварительное нарезание зубьев, шлицев, резьбы.<br><br>4. Термообработка.<br><br>5. Для очень точных деталей прошлифовывают центра. Шлифование посадочных мест с хомутиком<br><br>6. Доводочные операции сложных поверхностей: зубья, шлицы, резьбы – шлифование и притирка. |
| 4 | Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки с одной ошибкой |
| 3 | Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки с двумя ошибками |

**Задание №4**

Определить тип производства для изготовления деталей различного вида.

Для определения типа производства используют коэффициент закрепления операций – это отношение числа всех различных операций, выполняемых в течение месяца, к числу рабочих мест.

**К**з.о. **= О / Р**

Если Кз.о. > = 40 – единичное производство;

Кз.о. = 20…40 – мелкосерийное производство;

Кз.о. = 10…20 – среднесерийное производство;

Кз.о. = 1…10 – крупносерийное производство;

Кз.о. = 1 – массовое производство.

На первом этапе проектирования технологического процесса тип производства может быть предварительно определен в зависимости от массы детали и объема выпуска в соответствии с данными, приведенными в таблице:

| Тип производства | Годовой объем выпуска, шт. | | |
|---|---|---|---|
| | Легкие, до 20 кг | Средние, до 300 кг | Тяжелые, свыше 300 кг |
| Единичное | до 100 | до 10 | 1…5 |
| Мелкосерийное | 101…500 | 11…200 | 6…100 |
| Среднесерийное | 501…5000 | 201…1000 | 101…300 |
| Крупносерийное | 5001…50000 | 1001…5000 | 301…1000 |
| Массовое | Свыше 50000 | Свыше 5000 | Свыше 1000 |

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Определен верно тип производства для изготовления трех деталей |
| 4 | Определен верно тип производства для изготовления двух деталей |
| 3 | Определен верно тип производства для изготовления одной детали |

**Задание №5**

Определить размер операционной партии, периодичность ее запуска.

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Произведен расчет размера операционной партии, периодичность ее запуска. |
| 4 | Произведен расчет размера операционной партии с нарушением при выборе колличества заготовок на складе, переодичность ее запуска. |
| 3 | Произведен расчет размера операционной партии с нарушением при выборе колличества заготовок на складе без корректировки, переодичность ее запуска. |

## Текущий контроль №4

**Форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом)

**Описательная часть:** Практическая работа с использованием технических средств

**Задание №1**

Составить технологический маршрут изготовления детали методом электроэрозионной обработки

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 5 | Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД |
| 4 | Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до трех требований ЕСКД и ЕСТД |
| 3 | Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до семи требований ЕСКД и ЕСТД |

**Задание №2**

Выполнить расчет припусков на заготовку, уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Пример:

1. Расчет общих припусков на заготовку аналитическим методом [7], стр. 185 -189 Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74.

2. Выбор углов наклона статистическим методом:

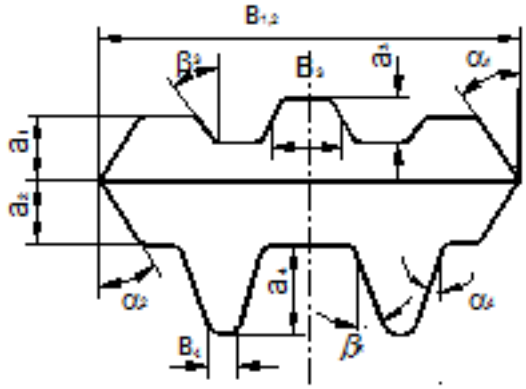


Рис.8

Таблица 1. (смотри рис.8)

| h/B | Штамповка на молотах и мех. прессах без выталкивателя | | Штамповка на мех. прессах с выталкивателем | |
|---|---|---|---|---|
| | α | β | α | β |
| До 1 | 5 | 7 | 2 | 3 |
| 1-3 | 7 | 10 | 3 | 5 |
| 3-4.5 | 10 | 12 | 5 | 7 |
| 4.5-6.5 | 12 | 15 | 7 | 10 |
| Свыше 6.5 | 15 | 15 | 10 | 12 |

Выбор внутренних и наружных радиусов скругления статистическим методом:

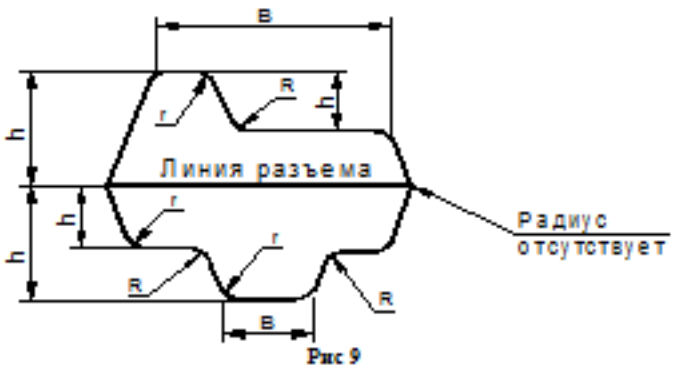



Рис 9

Таблица 2. (смотри рис.9)

| H в мм | r в мм при h/b | | | R в мм при h/b | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | <2 | 2-4 | >4 | <2 | 2-4 | >4 |
| До 15 | 1.5 | 1.5 | 2 | 4 | 5 | 8 |
| 15-25 | 1.5 | 2 | 2.5 | 4 | 6 | 8 |
| 25-35 | 2 | 2.5 | 3 | 5 | 8 | 10 |
| 35-45 | 2.5 | 3 | 4 | 6 | 10 | 15 |
| 45-60 | 3 | 4 | 5 | 8 | 12.5 | 20 |
| 60-80 | 4 | 5 | 6 | 10 | 15 | 25 |
| 80-100 | 5 | 6 | 8 | 12.5 | 20 | 35 |
| 100-130 | 6 | 8 | 10 | 15 | 25 | 40 |
| 130-170 | 8 | 10 | 12.5 | 20 | 30 | 45 |

Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм |
| 4 | Расчет выполнен с точностью до 0.1 мм |
| 3 | Расчет выполнен с точностью до 1 мм |

**Задание №3**

Провести расчет объема и веса детали, провести расчет веса заготовки, провести расчет коэффициент использования материала.

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Правильно рассчитаны вес и объем детали, заготовки, произведен расчет коэффициента использования материала |
| 4 | Правильно рассчитаны вес и объем детали, произведен расчет коэффициента использования материала |
| 3 | Правильно рассчитаны вес и объем заготовки, произведен расчет коэффициента использования материала |

**Задание №4**

Внести в информационную базу библиотеки Полином применяемое оборудование, инструмент и

технологическую оснастку

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | В информационную базу библиотеки Полином внесены:<br><br>1. Станок (Модель и марка)<br>2. Режущий инструмент (Модель и марка)<br>3. Инструментальная оснастка (Модель и марка)<br>4. Технологическая оснастка (Модель и марка, обозначение)<br>5. Средства измерения (Модель и марка)<br>6. СОТС |
| 4 | В информационную базу библиотеки Полином внесены:<br><br>1. Станок (Модель и марка)<br>2. Режущий инструмент (Модель и марка)<br>3. Инструментальная оснастка (Модель и марка)<br>4. Технологическая оснастка (Модель и марка, обозначение)<br>5. Средства измерения (Модель и марка) |
| 3 | В информационную базу библиотеки Полином внесены:<br><br>1. Станок (Модель и марка)<br>2. Режущий инструмент (Модель и марка)<br>3. Технологическая оснастка (Модель и марка, обозначение)<br>4. Средства измерения (Модель и марка) |

**Задание №5**

Разработать задание на проектирование специального приспособления

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Разработано задание на проектирование специального приспособления.<br><br>Указано:<br><br>1. Наименование и область применения<br>2. Основания для разработки<br>3. Цель и назначение разработки<br>4. Технические (тактикотехнические требования) |
| 4 | Разработано задание на проектирование специального приспособления.<br><br>Указано:<br><br>1. Наименование и область применения<br>2. Основания для разработки<br>3. Цель и назначение разработки<br>4. |

| | |
|---|---|
| 3 | Разработано задание на проектирование специального приспособления.<br><br>Указано:<br><br>1. Наименование и область применения<br>2. Основания для разработки |

## Текущий контроль №5

**Форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом)

**Описательная часть:** Практическая работа с использованием технических средств

**Задание №1**

Разработать и оформить технологический процесс механической обработки детали "Кронштейн"

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали "Вал" в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД |
| 4 | Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали "Вал" с нарушениями до трех требований ЕСКД и ЕСТД |
| 3 | Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали "Вал" с нарушениями до семи требований ЕСКД и ЕСТД |

**Задание №2**

Выполнить эскиз детали на бланке КЭ технологического процесса

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Эскиз выполнен полностью<br><br>1. Показано базирование заготовки<br>2. Показано крепление детали<br>3. Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями<br>4. Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали<br>5. Расставлены получаемые размеры<br>6. Расставлены допуска к размерам<br>7. Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки<br>8. Указана общая шероховатость обработки<br>9. Указана местная шероховатость обработки<br>10. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости ХУ (для программной)<br>11. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной)<br>12. Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной)<br>13. Указана высота плоскости безопасности (для программной) |

| | |
|---|---|
| 4 | Эскиз выполнен полностью<br><br>1. Показано базирование заготовки<br>2. Показано крепление детали<br>3. Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями<br>4. Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали<br>5. Расставлены получаемые размеры<br>6. Расставлены допуска к размерам<br>7. Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки<br>8. Указана только общая шероховатость обработки<br>9. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости ХУ (для программной)<br>10. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной)<br>11. Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной)<br>12. Указана высота плоскости безопасности (для программной) |
| 3 | Эскиз выполнен полностью<br><br>1. Показано базирование заготовки<br>2. Показано крепление детали<br>3. Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали<br>4. Расставлены получаемые размеры<br>5. Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки<br>6. Указана только общая шероховатость обработки<br>7. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости ХУ (для программной)<br>8. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной)<br>9. Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной) |

**Задание №3**

Разработать маршрутную карту

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 5 | 1. Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам<br>2. Заполнены номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции<br>3. Заполнено обозначение документов, применяемых при выполнении операции<br>4. Заполнена информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода<br>5. Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода |
| 4 | 1. Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам<br>2. Заполнены, номер операции, код и наименование операции<br>3. Заполнена информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода<br>4. Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода |
| 3 | 1. Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам<br>2. Заполнены, номер операции, код и наименование операции<br>3. Заполнена информация по наименования деталей, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода |

**Задание №4**

Разработать операционную карту

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| 5 | 1. Заполнено наименование изделия<br>2. Заполнено обозначение изделия<br>3. Заполнено обозначение документа<br>4. Заполнена ФИО разработчика<br>5. Заполнена ФИО проверяющего<br>6. Заполнен номер цеха и участка<br>7. Заполнен номера операции<br>8. Заполнено наименование операции<br>9. Заполнена марки материала<br>10. Заполнена твердость материала<br>11. Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД)<br>12. Заполнены габаритные размеры заготовки<br>13. Заполнена масса заготовки (МЗ)<br>14. Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей<br>15. Заполнена марка оборудования<br>16. Заполнен номер программы (если операция программная с ЧПУ)<br>17. Заполнена марка СОЖ<br>18. Заполнена позиция инструмента (для программной)<br>19. Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ<br>20. Заполнена описание применяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг)<br>21. Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ<br>22. Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке<br>23. Заполнены все нормы времени |

| | |
|---|---|
| 4 | 1. Заполнено наименование изделия<br>2. Заполнено обозначение изделия<br>3. Заполнена ФИО разработчика<br>4. Заполнена ФИО проверяющего<br>5. Заполнен номера операции<br>6. Заполнено наименование операции<br>7. Заполнена марки материала<br>8. Заполнена твердость материала<br>9. Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД)<br>10. Заполнены габаритные размеры заготовки<br>11. Заполнена масса заготовки (МЗ)<br>12. Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей<br>13. Заполнена марка оборудования<br>14. Заполнен номер программы (если операция программная с ЧПУ)<br>15. Заполнена марка СОЖ<br>16. Заполнена позиция инструмента (для программной)<br>17. Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ<br>18. Заполнена описание применяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг)<br>19. Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ<br>20. Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке<br>21. Заполнены нормы времени (То,Тшт) |
| 3 | 1. Заполнено наименование изделия<br>2. Заполнено обозначение изделия<br>3. Заполнена ФИО разработчика<br>4. Заполнениа ФИО проверяющего<br>5. Заполнен номера операции<br>6. Заполнено наименование операции<br>7. Заполнена марки материала<br>8. Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД)<br>9. Заполнены габаритные размеры заготовки<br>10. Заполнена масса заготовки (МЗ)<br>11. Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей<br>12. Заполнена марка оборудования<br>13. Заполнен номер программы (если операция программная с ЧПУ)<br>14. Заполнена марка СОЖ<br>15. Заполнена позиция инструмента (для программной)<br>16. Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ<br>17. Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг)<br>18. Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ<br>19. Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке<br>20. Заполнены нормы времени (То) |

**Задание №5**

Рассчитать штучное время на операции технологического процесса механической обработки детали

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Рассчитано штучное время на семь операций технологического процесса механической обработки детали |
| 4 | Рассчитано штучное время на шесть операций технологического процесса механической обработки детали |
| 3 | Рассчитано штучное время на три - пять операций технологического процесса механической обработки детали |

**Задание №6**

Рассчитать параметры механической обработки детали применением CAE систем

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Расчет выполнен с соблюдением требований точности и качества обработки |
| 4 | Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки |
| 3 | Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки с нарушениями |

## Текущий контроль №6

**Форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом)

**Описательная часть:** Практическая работа с использованием технических средств

**Задание №1**

Составить маршрут обработки детали "кронштейн"

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| 5 | Составлен маршрут обработки детали<br><br>1. Входной контроль заготовки<br>2. Разметка базовых поверхностей<br>3. Обработка базовых поверхностей<br>4. Слесарная операция<br>5. Контрольная<br>6. Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ<br>7. Слесарная операция<br>8. Контрольная<br>9. Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ<br>10. Слесарная операция<br>11. Контрольная<br>12. Доводочные операции<br>13. Слесарная операция<br>14. Контрольная<br>15. Транспортная в цех покрытия<br>16. Контрольная<br>17. Контрольная<br>18. Маркировочная |
| 4 | Составлен маршрут обработки детали достаточен для обеспечения точности и качества и минимальными ошибками |
| 3 | Составлен маршрут обработки детали не достаточен для обеспечения точности и качества |

**Задание №2**

Произвести выбор станка и режимов резания при фрезеровании торцовой фрезой диаметром 100 мм заготовки размером 80 на 140, на глубину 9 мм, материал заготовки сталь 40, используя справочную литературу.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Материал детали | 15Х28 | 20Х13 | СЧ30 | 30ХГСА | Д16Т | БрА5 | Л80 | 40Х | Ст3 | 25 |

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Представлена вся структура расчетов режимов резания при фрезеровании, с использованием алгоритма и справочной литературы |
| 4 | Представлены расчеты режимов резания с использованием готового задания и справочной литературы |
| 3 | Представлены расчеты режимов резания с использованием готового задания, помощи одногруппников или преподавателя и справочной литературы |

**Задание №3**

Составить маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале.

Стандартный ряд отверстия: 4-50

Квалитет точности Н9

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале в соответствии с типовой последовательностью обработки классных отверстий.<br><br>Пример:<br><br>Отверстие диаметром 30Н9<br><br>1. Центровать<br>2. Сверлить диаметром 15<br>3. Рассверлить диаметром 28<br>4. Зенкеровать диаметром 29.8<br>5. Развернуть окончательно |
| 4 | Составлен маршрут обработки классного отверстия в сплошном металле с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (Нарушен выбор сверл) |
| 3 | Составлен маршрут обработки классного отверстия в сплошном металле с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (отсутствие инструмента) |

**Задание №4**

Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Задействованы команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов.<br><br>Использованы команды простановки размеров.<br><br>Использован редактор технических условий и задействованы шаблоны. |
| 4 | Задействованы команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов.<br><br>Использованы команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную.<br><br>Использован редактор технических условий но не совсем параметрами. |
| 3 | Задействованы команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов но некоторые разбиты на элементы и нарушена связь с моделью.<br><br>Использованы команды простановки размеров но отдельные размеры прописаны вручную.<br><br>Редактор технических условий не использован. |

**Задание №5**

Прочитать технологический процесс

| Оценка | Показатели оценки |
|---|---|
| 5 | Технологический процесс прочитан полностью<br><br>Порядок чтения технологического процесса:<br><br>1. Название и эскиз детали, номер чертежа, наименование и тип изделия;<br>2. Материал заготовки, количество деталей на изделие;<br>3. Размер заготовки;<br>4. Цех, номер станка, номер операции;<br>5. Последовательность установок и переходов, которые нужно произвести, чтобы выполнить данную операцию;<br>6. Необходимые режущие инструменты и приспособления, при помощи которых эти переходы должны быть выполнены, а также контрольные и измерительные инструменты;<br>7. Скорость резания, число оборотов фрезы в минуту, подачу на один зуб, глубину резания, т. е. режимы резания;<br>8. Норму времени и разряд работы. |
| 4 | Технологический процесс прочитан<br><br>Выполнено 7 пунктов из 8 |
| 3 | Технологический процесс прочитан<br><br>Выполнено 6 пунктов из 8 |