**Министерство образования и науки краснодарского края**

**государственное бюджетное образовательное учреждение**

**среднего профессионального образования**

**«Новороссийский колледж строительства и экономики»**

**краснодарского края**

**(ГБОУ СПО «НКСЭ» КК)**

**Методические указания и контрольные задания**

**для выполнения контрольной работы для студентов-заочников**

**по дисциплине** «**ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАСЛИ**»

#### для специальности 151031 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»

2013 г

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ОДОБРЕНО  на заседании ЦМК Автомеханических дисциплин  протокол № \_\_\_\_  от «\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_ 2012г.  Председатель ЦМК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.Н.Брагина | Рабочая программа составлена на основании ФГОС  для укрупненной группы специальностей 150000 «Металлургия, машиностроение и материалообработка»  для специальности 151031 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»  приказ Министерства образования и науки РФ №661 от 24.11.2009 г.,  зарегистрирован в Минюсте приказ №15596 от 14.12.2009 г. |
| CОГЛАСОВАНО  Научно-методический  совет протокол №\_\_\_  от «\_\_»\_\_\_\_\_2012г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |  |

Разработчик

М.В. Тюменцева, преподаватель общепрофессиональных дисциплин

ГБОУ СПО «НКСЭ» КК

Внутренний рецензент

О.Б. Елисеева, преподаватель общепрофессиональных дисциплин

ГБОУ СПО «НКСЭ» КК

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебная дисциплина «Технология отрасли» предусматривает изучение теоретических основ технологии машиностроения, принципов проектирования технологических процессов механической обработки, методов обработки типовых деталей машин, основ проектирования участков механических цехов.

По данной дисциплине предусматривается выполнение одной домашней контрольной работы, охватывающей все разделы рабочей учебной программы.

На установочных занятиях студентов знакомят с программой дисциплины, методической работой над учебным материалом и правилами выполнения контрольной работы.

Варианты контрольной работы составлены применительно к действующей рабочей программе по дисциплине. Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала и умения применять полученные знания при решении практических задач.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы. Проведение практических занятий предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений по программе учебной дисциплины.

Учебный материал рекомендуется изучать в той последовательности, которая дана в методических указаниях:

* ознакомление с тематическим планом и методическими указаниями по темам;
* изучение программного материала по рекомендуемой литературе;
* составление ответов на вопросы самоконтроля, приведенных после каждой темы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

* проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;
* проектировать участки механических цехов;
* нормировать операции технологического процесса.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

* принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов;
* технологические процессы производства типовых деталей и узлов машин.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № темы | Наименование разделов и тем | Кол. час |
|  | Введение | 2 |
|  | Раздел 1 Основы технологии машиностроения |
| Тема 1.1 | Производственные и технологические процессы |
| Тема 1.2 | Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов |
| Тема 1.3 | Точность механической обработки деталей |
| Тема 1.4 | Качество поверхностей деталей машин |
| Тема 1.5 | Выбор баз при обработке заготовок |
| Тема 1.6 | Выбор заготовок |
| Тема 1.7 | Припуски на механическую обработку |
| Тема 1.8 | Технологичность конструкций изделий |
| Тема 1.9 | Порядок проектирования технологических процессов обработки деталей |
|  | Раздел 2 Основы технического нормирования |
| Тема 2.1 | Техническое нормирование в машиностроении |
|  | Раздел 3 Методы обработки основных поверхностей | 2 |
| Тема 3.1 | Обработка наружных поверхностей тел вращения |
| Тема 3.2 | Обработка внутренних поверхностей тел вращения |
| Тема 3.3 | Образование резьбовых поверхностей |
| Тема 3.4 | Обработка плоских поверхностей |
| Тема 3.5 | Обработка зубчатых поверхностей |
| Тема 3.6 | Обработка шлицевых поверхностей |
|  | Раздел 4 Методы изготовления типовых деталей машин | 2 |
| Тема 4.1 | Обработка валов |
| Тема 4.2 | Обработка зубчатых колес |
|  | Раздел 5 Проектирование участка механического цеха |
| Тема 5.1 | Основы проектирования участков механических цехов |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕМАМ И ВОПРОСЫ САМОКОНТРОЛЯ**

**ВВЕДЕНИЕ**

Технологические процессы в машиностроении. Роль технологических процессов в цикле производства деталей машин. Развитие науки и практики технологии машиностроения.

Содержание дисциплины «Технология отрасли» и связь ее с другими дисциплинами учебного плана подготовки техника. Обзор рекомендуемой литературы по дисциплине. Методические рекомендации студентам по освоению учебного материала дисциплины.

**Раздел 1. Основы технологии машиностроения**

**ТЕМА 1.1 Производственные и технологические процессы**

Определения и основные понятия: производственный и технологический процессы, рабочее место, операция, переход, установ, позиция.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Изделие и его элементы. Производственный состав машиностроительного завода.
2. Определение производственного и технологического процессов, операции, установа, перехода, позиции, рабочего приема.
3. Определения позиции, установа, рабочего приема, технологической оснастки, наладки, подналадки.
4. Средства технологического оснащения: станки, оснастка, рабочее место.
5. Построение технологических процессов по методу концентрации и дифференциации операций.

**ТЕМА 1.2 Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов**

Типы машиностроительного производства и их характеристика. Поточная и переменно-поточная форма организации труда. Дифференциация и концентрация технологического процесса.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Типы производства (единичное, серийное, массовое) и их характеристика.
2. Коэффициент закрепления операций.
3. Определения типа производства по коэффициенту закрепления операции.
4. Такт производства и ритм выпуска.

**ТЕМА 1.3 Точность механической обработки деталей**

Факторы, определяющие точность механической обработки. Точность станков, инструментов, приспособлений. Влияние на точность обработки температуры и других факторов.

Влияние жесткости технологической системы на точность обработки. Влияние погрешности установки заготовок и настройки станка на точность обработки.

Износ режущего инструмента и его влияние на точность обработки. Влияние геометрических погрешностей станка, нагрева инструмента и изделия, внутренних напряжений в материале заготовки на точность размера и форму обработанной поверхности. Зависимость погрешностей обработки от размера деталей. Влияние точности измерительных приборов и методов измерений.

Классификация, погрешностей механической обработки. Суммарная погрешность при механической обработке. Экономическая и достижимая точности обработки. Изменение затрат на обработку в зависимости от точности.

Отклонение формы и расположения поверхностей.

Износ режущего инструмента и его влияние на точность обработки. Влияние геометрических погрешностей станка, нагрева инструмента и изделия, внутренних напряжений в материале заготовки на точность размера и форму обработанной поверхности. Зависимость погрешностей обработки от размера деталей.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Показатели точности деталей машин. Точность деталей машин.
2. Поверхности (номинальная, действительная, измеренная). Точность обработки.
3. Методы достижения точности (метод пробных ходов и измерений, метод автоматического получения размеров на настроенных станках), их преимущества и недостатки.
4. Погрешности обработки. Допустимая погрешность.
5. Характеристика точности обработки (погрешности размера, формы и взаимного расположения). Основные причины возникновения погрешностей при механической обработке.
6. Причины и виды отклонений от правильной геометрической формы при токарной обработке.
7. Влияние жесткости станка, приспособления, инструмента, изделии на точность обработки.
8. Экономическая и достижимая точность обработки. Экономическая точность при различных методах механической обработки.
9. Виды отклонения от правильной геометрической формы при токарной обработке и причины их появления.
10. Виды погрешностей при механической обработке. Основные причины возникновения неизбежных погрешностей при механической обработке.
11. Выбор процессов обработки валов в зависимости от точности.
12. Понятие жесткости. Влияние жесткости станка на точность обработки.

**ТЕМА 1.4 Качество поверхностей деталей машин**

Определения и основные понятия.

Параметры качества обработанной поверхности (физико-химическое состояние поверхностного слоя, макроотклонения, волнистость, шероховатость, субшероховатость). Параметры шероховатости поверхности по ГОСТ 2789.

Комплексная оценка качества поверхностного слоя деталей. Выбор и назначение параметров качества рабочих поверхностей деталей. Оптимальные значения параметров шероховатости поверхности деталей. Обеспечение качества поверхностного слоя деталей при изготовлении.

Влияние качества обработанной поверхности деталей на долговечность работы машин и механизмов. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость. Выбор метода окончательной обработки в зависимости от точности и шероховатости поверхности. Взаимосвязь точности и шероховатости поверхности.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Параметры качества поверхностного слоя.
2. Макроотклонения, волнистость, шероховатость поверхностного слоя.
3. Понятие о качестве поверхности. Геометрические характеристики качества поверхностного слоя.
4. Характеристики качества поверхностного слоя.
5. Параметры шероховатости поверхности, предусмотренные ГОСТ 2789.
6. Обозначение шероховатости на чертежах деталей.
7. Методы определения шероховатости поверхности. Обозначения шероховатости поверхностей. Привести пример.
8. Влияние элементов процесса резания при точении на шероховатость обработанной поверхности.
9. Оптимальные значения параметров шероховатости поверхности деталей. Привести примеры некоторых деталей.
10. Шероховатость поверхности при различных видах обработки.
11. Выбор метода окончательной обработки в зависимости от точности и шероховатости поверхности.

**Тема 1.5 Выбор баз при обработке заготовок**

Общие понятия. Классификация баз по лишаемым степеням свободы (установочная, направляющая, опорная, двойная направляющая, двойная опорная база). Характер проявления базы (явная и скрытная). Назначение базы (конструкторская, измерительная, технологическая). Особенности применения баз (контактная, настроечная, технологическая). Правило шести точек.

Назначение технологических баз. Выбор черновых баз. Принцип совмещения (единства) баз. Принцип постоянства баз. Принцип последовательности баз.

Выбор черновых и чистовых баз при изготовлении основных деталей.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Важность вопроса выбора баз. Классификация баз.
2. Правила совмещения и постоянства баз.
3. Основные соображения по выбору черновых и чистовых баз.
4. Принцип совмещения и постоянства баз.
5. Основные виды базирующих поверхностей при различных способах обработки: точении и круглом шлифовании, фрезеровании и сверлении.
6. Правило шести точек.
7. Погрешность базирования.
8. Условные графические обозначения опор и зажимов (базирования деталей), применяемые в технологической документации (ГОСТ 3.1107). Примеры.
9. Приведите примеры выполнения схем установок деталей (заготовок) на токарно-винторезном станке в поводковом патроне:

- с неподвижным и вращающимся центрами;

- с неподвижным и вращающимся центрами и креплением в неподвижном люнете;

- с неподвижным и вращающимся центрами и креплением в подвижном люнете.

**Тема 1.6 Выбор заготовок**

Общие сведения о заготовках. Виды заготовок. Основные требования к заготовкам. Соответствие заготовок техническим условиям. Отливки. Кованные и штампованные заготовки. Заготовки из проката. Сварные и комбинированные заготовки. Заготовки, получаемые методами порошковой металлургии. Выбор заготовок.

Параметры, используемые при выборе вида заготовок. Основные правила выбора вида заготовки.

Предварительная обработка заготовок.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Общие сведения о заготовках. Перечислите виды заготовок. Соответствие заготовок техническим условиям.
2. Виды заготовок, краткая характеристика. Факторы, влияющие на выбор
3. способа получения заготовки.
4. Отливки. Кованные и штампованные заготовки. Заготовки из проката. Сварные и комбинированные заготовки;
5. Параметры, используемые при выборе вида заготовок.
6. Основные правила выбора вида заготовки.
7. Подготовка заготовок к механической обработке.

**Тема 1.7 Припуски на механическую обработку**

Понятие о припуске и их классификация. Схема расположения припусков. Симметричные и несимметричные припуски. Минимальный припуск. Расчет минимального припуска. Порядок расчета припусков на механическую обработку.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Что называется припуском?
2. Какой припуск является минимальным и как его рассчитать?
3. Какой существует порядок расчета припусков на механическую обработку?

**Тема 1.8 Технологичность конструкций изделий**

Технологичность конструкций. Отработка конструкции изделия на технологичность.

Показатели технологичности и их определение.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Методы определения припусков на заготовку: нормативный и расчетно-аналитический (привести формулу).
2. Операционные припуски и допуски. Схема расположения припусков и допусков. Припуски на черновую, чистовую и отделочные обработки.
3. Факторы, влияющие на выбор способа получения заготовки. Примерные значения припусков на отливки, поковки, штамповки.
4. Понятие о напусках. Припуски на черновую, чистовую и отделочные обработки.

**Тема 1.9 Порядок проектирования технологических процессов обработки деталей**

Исходные данные и последовательность технологических расчетов. Выбор технологической схемы обработки.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Какова последовательность разработки технологических процессов обработки деталей?

**РАЗДЕЛ 2 Основы технического нормирования**

**ТЕМА 2.1 Техническое нормирование в машиностроении**

Структура и классификация затрат рабочего времени и методы их изучения.

Структура и составные части технически обоснованной нормы времени и методы технического нормирования.

Методика составления технических нормативов для различных видов работ и организация технико-нормировочной работы на промышленных предприятиях.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Техническое нормирование. Штучное время и его составляющие.
2. Подготовительно-заключительное время. Норма выработки.
3. Норма времени и ее состав.
4. Пути повышения производительности механической обработки.

**РАЗДЕЛ 3.3 Методы обработки основных поверхностей**

**ТЕМА 3.1. Обработка наружных поверхностей тел вращения**

Выбор метода обработки. Токарная обработка. Обработка шлифованием. Отделочные виды обработки.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Виды обработки наружных поверхностей.
2. Токарные станки, применяемые для обработки наружных поверхностей тел вращения.
3. Методы обработки наружных поверхностей на шлифовальных станках.
4. Шлифовальные станки, применяемые для обработки наружных поверхностей тел вращения.

**ТЕМА 3.2 Обработка внутренних поверхностей тел вращения**

Виды отверстий и способы их обработки. Обработка на сверлильных станках. Обработка на расточных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на протяжных станках. Отделочные виды обработки отверстий.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Виды обработки внутренних поверхностей.
2. Токарные станки, применяемые для обработки внутренних поверхностей тел вращения.
3. Сверлильные станки, применяемые для обработки внутренних поверхностей тел вращения.
4. Методы обработки внутренних поверхностей на шлифовальных станках.
5. Шлифовальные станки, применяемые для обработки внутренних поверхностей тел вращения.

**ТЕМА 3.3 Образование резьбовых поверхностей**

Виды резьб, их назначение и классификация. Нарезание наружной резьбы. Нарезание внутренней резьбы. Фрезерование наружной и внутренней резьб. Накатывание резьб.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Классификация резьб.
2. Методы нарезания резьб.
3. Инструменты, применяемые для нарезания резьб.
4. Фрезерование резьб.

**ТЕМА 3.4. Обработка плоских поверхностей**

Обработка на строгальных и долбежных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на протяжных станках.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Методы обработки плоских поверхностей.
2. Особенности обработки плоских поверхностей на строгальных станках.
3. Особенности обработки плоских поверхностей на долбежных станках.
4. Особенности обработки плоских поверхностей на шлифовальных станках.
5. Особенности обработки плоских поверхностей на протяжных станках.

**ТЕМА 3.5. Обработка зубчатых поверхностей**

Виды зубчатых колес, их назначение, классификация. Основные методы обработки зубьев цилиндрических и конических колес. Отделочные виды обработки зубчатых колес.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Классификация зубчатых колес.
2. Основные методы обработки зубьев цилиндрических колес.
3. Станки и инструмент, применяемый при обработке зубьев цилиндрических колес.
4. Основные методы обработки зубьев конических колес.
5. Станки и инструмент, применяемый при обработке зубьев конических колес.
6. Отделочные виды обработки зубчатых колес.

**ТЕМА 3.6. Обработка шлицевых поверхностей**

Виды и назначение шлицевых соединений. Методы обработки элементов шлицевых валов и втулок.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Преимущества шлицевых соединений.
2. Виды центрирования шлицевых соединений.
3. Обработка шлицевых валов при центрировании по наружному диаметру.
4. Обработка шлицевых валов при центрировании по внутреннему диаметру.
5. Обработка шлицевых валов при центрировании по боковым поверхностям.
6. Преимущества центрирования шлицевых деталей по наружному диметру.

**РАЗДЕЛ 4 Методы изготовления типовых деталей машин**

**ТЕМА 4.1 Обработка валов**

Общие сведения. Механическая обработка шпинделей.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Правка и резка заготовок для валов. Привести схемы.
2. Обработка валов на многорезцовых и гидрокопировальных станках.
3. Методы нарезания резьбы на валах. Привести схемы.
4. Методы окончательной обработки валов (тонкое точение, шлифование, полирование, суперфиниш, притирка, обкатка роликовыми и шариковыми головками). Привести схемы.
5. Станки для обработки втулок и дисков. Методы обработки отверстий в зависимости от заданной точности.
6. Методы окончательной обработки отверстий: тонкая расточка, внутреннее шлифование, хонингование. Привести схемы.
7. Методы окончательной обработки отверстий: притирка, хонингование.
8. Методы нарезания резьбы в отверстиях.
9. Типовая технология обработки детали типа "вал". Написать примерный маршрут обработки вала с эскизами.

**ТЕМА 4.2 Обработка зубчатых колес**

Общие сведения. Обработка цилиндрических зубчатых колес. Обработка конических зубчатых колес.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Материалы для изготовления зубчатых колес. Технические требования на зубчатые колеса.
2. Методы нарезания зубьев цилиндрических зубчатых колес.
3. Нарезание зубьев цилиндрических колес червячными модульными фрезами (схема точность, шероховатость поверхности, число проходов)
4. Нарезание зубьев цилиндрических колес зубодолбежными головками.
5. Схемы, преимущества и недостатки, область применения.
6. Различные способы нарезания зубьев конических колес.
7. Нарезание зубьев цилиндрических колес дисковой и пальцевой фрезой.
8. Нарезание зубьев цилиндрических колес долбяками (схема, точность, шероховатость поверхности).
9. Типовая технология изготовления зубчатого колеса. Написать примерный маршрут изготовления зубчатого колеса с эскизами.

**РАЗДЕЛ 5 Проектирование участка механического цеха**

**ТЕМА 5.1 Основы проектирования участков механических цехов**

Классификация механических цехов и их состав. Основные вопросы, разрабатываемые при проектировании участков механических цехов. Исходные данные для проектирования и производственная программа. Основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки. Определение потребного количества оборудования. Рабочий состав цеха и определение его численности. Планировка оборудования и рабочих мест в цехе. Общая планировка участка механического цеха.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Разработка задания для проектирования цеха, исходя из производственной программы завода, чертежей, описаний конструкций, технических условий на изготовление изделий.
2. Определение типа производства.
3. Разработка технологического процесса механической обработки в зависимости от типа производства и его организационной формы.
4. Определение количества станков и коэффициента их загрузки.
5. Определение потребности цеха в электроэнергии, газе, паре, воде, сжатом воздухе.
6. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности.
7. Разработка плана расположения оборудования и определение производственной площади.
8. Определение количества оборудования и площадей вспомогательных отделений служебных и бытовых помещений.
9. Выбор типа транспортных и грузоподъемных средств и определение их количества.
10. Компоновка цеха, определение основных размеров.

**ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

ВАРИАНТ №1

1. Определение производственного и технологического процессов, операции, установа, перехода, позиции, рабочего приема.
2. Поверхности (номинальная, действительная, измеренная). Точность обработки.
3. Виды заготовок, краткая характеристика. Факторы, влияющие на выбор
4. способа получения заготовки.
5. Определить норму штучного времени. Условия задачи в Таблице 1.

ВАРИАНТ №2

1. Понятие о напусках. Припуски на черновую, чистовую и отделочные обработки.
2. Основные правила выбора вида заготовки.
3. Особенности обработки плоских поверхностей на строгальных станках.
4. Определить норму штучного времени. Условия задачи в Таблице 1.

ВАРИАНТ №3

1. Техническое нормирование. Штучное время и его составляющие.
2. Средства технологического оснащения: станки, оснастка, рабочее место.
3. Классификация зубчатых колес.
4. Определить норму штучного времени. Условия задачи в Таблице 1.

ВАРИАНТ №4

1. Токарные станки, применяемые для обработки наружных поверхностей тел вращения.
2. Погрешности обработки. Допустимая погрешность.
3. Правила совмещения и постоянства баз.
4. Определить норму штучного времени. Условия задачи в Таблице 1.

ВАРИАНТ №5

1. Методы обработки внутренних поверхностей на шлифовальных станках.
2. Построение технологических процессов по методу концентрации и дифференциации операций.
3. Классификация резьб.
4. Определить норму штучного времени. Условия задачи в Таблице 1.

ВАРИАНТ №6

1. Особенности обработки плоских поверхностей на шлифовальных станках.
2. Правило шести точек.
3. Какой существует порядок расчета припусков на механическую обработку?
4. Определить норму штучного времени. Условия задачи в Таблице 1.

ВАРИАНТ №7

1. Виды обработки наружных поверхностей.
2. Норма времени и ее состав.
3. Отделочные виды обработки зубчатых колес.
4. Определить норму штучного времени. Условия задачи в Таблице 1.

ВАРИАНТ №8

1. Последовательность разработки технологических процессов обработки деталей.
2. Методы обработки внутренних поверхностей на шлифовальных станках.
3. Влияние элементов процесса резания при точении на шероховатость обработанной поверхности.
4. Определить норму штучного времени. Условия задачи в Таблице 1.

ВАРИАНТ №9

1. Методы нарезания резьб.
2. Операционные припуски и допуски. Схема расположения припусков и допусков. Припуски на черновую, чистовую и отделочные обработки.
3. Общие сведения о заготовках. Перечислите виды заготовок. Соответствие заготовок техническим условиям.
4. Определить норму штучного времени. Условия задачи в Таблице 1.

ВАРИАНТ №10

1. Материалы для изготовления зубчатых колес. Технические требования на зубчатые колеса.
2. Виды центрирования шлицевых соединений.
3. Важность вопроса выбора баз. Классификация баз.
4. Определить норму штучного времени. Условия задачи в Таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Вид обработки** | **Длина рабочего хода инструмента, L, мм** | **Длина обрабатываемой поверхности, l, мм** | **Диаметр инструмента, D, мм** | **Число оборотов шпинделя, n,мин-1** | **Подача, So, мм/об** | **Скорость подачи, Vs, мм/мин** | **Число проходов** |
|  | Точение | 34,2 | - | - | 500 | 0,6 | - | 1 |
|  | Сверление | 88 | - | - | 540 | 0,51 | - | 1 |
|  | Шлифование наружное круглое | 72,125 | - | - | 4124 | Stx=0,0057 | - | коэффициент выхаживания k=1,3 |
|  | Фрезерование | 138 | - | - | - | - | 750 | 1 |
|  | Резьбонарезание (резцом) | 392 | - | - | 1060 | 2 | - | 6 |
|  | Зубофрезерование | 2400 | - | - | 102 | 2 | - | Число заходов фрезы z=2 |
|  | Фрезерование шпоночного паза | - | 16 | 6 | 1180 | - | 472 | 17 |
|  | Растачивание | 50 | - |  | 500 | 0,3 | - | 1 |
|  | Шлифование плоское | Длина шлифования, Lд=61,5мм | Ширина шлифования, В=61,5мм | Припуск на обработку, П=0,3 мм | Скорость перемещения детали, Vд=6,3 м/мин | Stx=0,026 | - | Количество одновременно обрабатываемых деталей, q=10 |
|  | Подрезка торца | 20,2 | - | - | 630 | 0,47 | - | 1 |

Литература

1 Данилевский В.В. Технология машиностроения - М., 1984