

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |          |
|--|----------|
| Условные обозначения   | 3        |
| <b>1. Общая часть</b>  | <b>4</b> |
| <b>2. Нормативная часть</b>  | <b>9</b> |
| <b>2.1 Горизонтально-расточные станки</b>  | <b>9</b> |
| <i>Карта 1.</i> Подготовительно-заключительное время на партию   | 11       |
| <i>Карта 2.</i> Время на установку и снятие детали при работе на столе   | 12       |
| <i>Карта 3.</i> Вспомогательное время на приемы, связанные с обработкой поверхности, не включенные в комплексы | 15       |
| <i>Карта 4.</i> Время на совмещение осей   | 16       |
| <i>Карта 5.</i> Время на измерение расстояния до центра отверстий детали                                       | 17       |
| <i>Карта 6.</i> Время на окончательное измерение   | 18       |

### НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

*Чугун серый HB = 180-220*

|   |    |
|---|----|
| <i>Карта 7.</i> Растачивание отверстий V3. Борштанги консольные. Резцы с пластинками BK8                            | 22 |
| <i>Карта 8.</i> Растачивание отверстий V3. Борштанги двухпорные. Резцы с пластинками BK8                            | 25 |
| <i>Карта 9.</i> Растачивание отверстий V5 по 5-7 кл. точности. Резцы с пластинками BK6                              | 27 |
| <i>Карта 10.</i> Растачивание отверстий V6 по 4-6 кл. точности. Резцы с пластинками BK6                             | 28 |
| <i>Карта 11.</i> Растачивание отверстий V7 по 2-3 кл. точности. Резцы с пластинками BK6                             | 29 |
| <i>Карта 12.</i> Продольное и поперечное токение V3. Суппорт планшайбы. Резцы с пластинками BK8                     | 30 |
| <i>Карта 13.</i> Продольное и поперечное токение V5 по 4-5 кл. точности. Суппорт планшайбы. Резцы с пластинками BK6 | 32 |
| <i>Карта 14.</i> Продольное и поперечное токение V6 по 2-3 кл. точности. Суппорт планшайбы. Резцы с пластинками BK6 | 33 |
| <i>Карта 15.</i> Продольное и поперечное токение V7 по 2-3 кл. точности. Резцы с пластинками BK6                    | 34 |
| <i>Карта 16.</i> Прорезка канавок. Суппорт планшайбы. Резцы с пластинками BK6                                       | 35 |
| <i>Карта 17.</i> Обработка фасок и радиусов. Резцы с пластинками BK8; BK6   | 36 |
| <i>Карта 18.</i> Подрезка торцов. Резцы из стали P18  | 37 |
| <i>Карта 19.</i> Цекование, цековки и пластины из стали P18   | 38 |

*Сталь конструкционная углеродистая  $\sigma_u = 60-75 \text{ кг}/\text{мм}^2$*

|   |    |
|---|----|
| <i>Карта 20.</i> Растачивание отверстий V3. Борштанга консольная. Резцы из стали P18        | 39 |
| <i>Карта 21.</i> Растачивание отверстий V3. Борштанга консольная. Резцы с пластинками T5K10 | 42 |
| <i>Карта 22.</i> Растачивание отверстий V3. Борштанги двухпорные. Резцы из стали P18        | 45 |
| <i>Карта 23.</i> Растачивание отверстий V3. Борштанги двухпорные. Резцы с пластинками T5K10 | 48 |
| <i>Карта 24.</i> Растачивание отверстий V5 по 5-7 кл. точности. Резцы из стали P18          | 51 |
| <i>Карта 25.</i> Растачивание отверстий V6 по 4-5 кл. точности. Резцы из стали P18          | 52 |
| <i>Карта 26.</i> Растачивание отверстий V7 по 2-3 кл. точности. Резцы из стали P18          | 53 |

|   |    |
|---|----|
| <i>Карта 27.</i> Растворение отверстий V5 по 5-7 кл. точности. Резцы с пластинками T15K6                              | 54 |
| <i>Карта 28.</i> Растворение отверстий V6 по 4-5 кл. точности. Резцы с пластинками T15K6                              | 55 |
| <i>Карта 29.</i> Растворение отверстий V7 по 2-3 кл. точности. Резцы с пластинками T15K6                              | 56 |
| <i>Карта 30.</i> Продольное и поперечное точение V3. Суппорт планшайбы. Резцы с пластинками T5K10                     | 57 |
| <i>Карта 31.</i> Продольное и поперечное точение V5 по 4—5 кл. точности. Суппорт планшайбы. Резцы с пластинками T15K6 | 59 |
| <i>Карта 32.</i> Продольное и поперечное сечение V6 по 2-3 кл. точности. Резцы с пластинками T15K6                    | 60 |
| <i>Карта 33.</i> Продольное поперечное точение V7 по 2-3 кл. точности. Суппорт планшайбы. Резцы с пластинками T15K6   | 61 |
| <i>Карта 34.</i> Прорезка канавок. Суппорт планшайбы. Резцы из стали P18  | 62 |
| <i>Карта 35.</i> Обработка фасок и радиусов. Резцы с пластинками T15K6 из стали P18                                   | 64 |
| <i>Карта 36.</i> Цекование. Цековки и пластины из стали P18   | 66 |

*Медные сплавы HB = 100-140*

|  |    |
|--|----|
| <i>Карта 37.</i> Растворение отверстий V3. Борштанги консольные. Резцы из стали P18                            | 67 |
| <i>Карта 38.</i> Растворение отверстий V3. Борштанги двухпорные. Резцы из стали P18                            | 70 |
| <i>Карта 39.</i> Растворение отверстий V5 по 5-7 кл. точности. Резцы из стали P18                              | 72 |
| <i>Карта 40.</i> Растворение отверстий V6 по 4-5 кл. точности. Резцы из стали P18                              | 73 |
| <i>Карта 41.</i> Растворение отверстий V7 по 2-3 кл. точности. Резцы из стали P18                              | 74 |
| <i>Карта 42.</i> Продольное и поперечное точение V3. Суппорт планшайбы. Резцы из стали P18                     | 75 |
| <i>Карта 43.</i> Продольное и поперечное точение V5 по 4-5 кл. точности. Суппорт планшайбы. Резцы из стали P18 | 77 |
| <i>Карта 44.</i> Продольное и поперечное точение V6 по 2-3 кл. точности. Суппорт планшайбы. Резцы из стали P18 | 78 |
| <i>Карта 45.</i> Продольное и поперечное точение V7 по 2-3 кл. точности. Резцы из стали P18                    | 79 |
| <i>Карта 46.</i> Прорезка канавки. Суппорт планшайбы. Резцы из стали P18                                       | 80 |
| <i>Карта 47.</i> Обработка фасок и радиусов. Резцы из стали P18  | 81 |
| <i>Карта 48.</i> Подрезка торцов. Резцы из стали P18   | 82 |

**Фрезы торцовые**

*Чугун серый HB=180~220*

|   |    |
|---|----|
| <i>Карта 49.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V3. Фрезы торцовые с пластинками BK8     | 83 |
| <i>Карта 50.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V4. Фрезы торцовые с пластинками BK8     | 85 |
| <i>Карта 51.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V5- V6. Фрезы торцовые с пластинками BK6 | 86 |

*Сталь конструкционная углеродистая σ<sub>б</sub> = 60-75 кг/мм<sup>2</sup>*

|   |    |
|---|----|
| <i>Карта 52.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V3. Фрезы торцевые из стали P18    | 87 |
| <i>Карта 53.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V5-V6. Фрезы торцовые из стали P18 | 89 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Карта 54.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V3. Фрезы торцевые с пластинками T5K10        | 90  |
| <i>Карта 55.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V4. Фрезы торцевые с пластинками T5K10        | 91  |
| <i>Карта 56.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V5. Фрезы торцевые с пластинками T15K6        | 92  |
| <i>Карта 57.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V6. Фрезы торцевые с пластинками T15K6        | 93  |
| <br><b>Фрезы цилиндрические</b>  |     |
| <i>Чугун серый HB = 180-220</i>  |     |
| <i>Карта 58.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V3. Фрезы цилиндрические с пластинками BK8    | 94  |
| <i>Карта 59.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V4-V5. Фрезы цилиндрические с пластинками BK6 | 96  |
| <br><i>Сталь конструкционная углеродистая <math>\sigma_u = 60-75 \text{ кг/мм}^2</math></i>      |     |
| <i>Карта 60.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V3. Фрезы цилиндрические из стали P18         | 97  |
| <i>Карта 61.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V4-V5. Фрезы цилиндрические из стали P18      | 99  |
| <br><i>Медные сплавы HB = 100-140</i>  |     |
| <i>Карта 62.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V3. Фрезы цилиндрические из стали P18         | 100 |
| <i>Карта 63.</i> Фрезерование плоскостей и уступов V4-V5. Фрезы цилиндрические из стали P18      | 102 |
| <br><b>Фрезы концевые</b>  |     |
| <i>Чугун серый HB=180-220</i>  |     |
| <i>Карта 64.</i> Фрезерование плоскостей V4-V5. Фрезы концевые из стали P18                      | 103 |
| <i>Карта 65.</i> Фрезерование пазов V4-V5. Фрезы концевые из стали P18                           | 104 |
| <i>Карта 66.</i> Фрезерование плоскостей V4-V5. Фрезы концевые из стали P18                      | 105 |
| <i>Карта 67.</i> Фрезерование пазов V4-V5. Фрезы концевые из стали P18                           | 106 |
| <i>Медные сплавы HB=100-140</i>  |     |
| <i>Карта 68.</i> Фрезерование плоскостей V4-V5. Фрезы концевые из стали P18                      | 107 |
| <i>Карта 69.</i> Фрезерование пазов V4-V5. Фрезы концевые из стали P18                           | 108 |
| <br><b>Фрезы дисковые</b>  |     |
| <i>Чугун серый HB= 180-220</i>   |     |
| <i>Карта 70.</i> Фрезерование плоскостей V3. Фрезы дисковые из стали P18                         | 109 |
| <i>Карта 71.</i> Фрезерование плоскостей V4-V5. Фрезы дисковые из стали P18                      | 111 |
| <i>Карта 72.</i> Фрезерование пазов V4-V5. Фрезы дисковые, трехсторонние из стали P18            | 112 |
| <br><i>Сталь конструкционная углеродистая <math>\sigma_u = 60-75 \text{ кг/мм}^2</math></i>      |     |
| <i>Карта 73.</i> Фрезерование плоскостей V3. Фрезы дисковые из стали P18                         | 114 |
| <i>Карта 74.</i> Фрезерование плоскостей V4-V5. Фрезы дисковые из стали P18                      | 116 |
| <i>Карта 75.</i> Фрезерование пазов V4-V5. Фрезы дисковые, трехсторонние из стали P18            | 118 |
| <br><i>Медные сплавы HB = 100-140</i>  |     |
| <i>Карта 76.</i> Фрезерование плоскостей V3. Фрезы дисковые из стали P18                         | 119 |
| <i>Карта 77.</i> Фрезерование плоскостей V4-V5. Фрезы дисковые из стали P18                      | 120 |
| <i>Карта 78.</i> Фрезерование пазов V4-V5. Фрезы дисковые, трехсторонние из стали P18            | 121 |
| <br><i>Чугун серый HB = 180-220</i>  |     |
| <i>Карта 79.</i> Сверление отверстий. Сверла спиральные из стали P18                             | 123 |
| <i>Карта 80.</i> Рассверливание отверстий. Сверла спиральные из стали P18                        | 124 |
| <i>Карта 81.</i> Зенкерование отверстий. Зенкера из стали P18                                    | 125 |
| <i>Карта 82.</i> Зенкерование отверстий. Зенкера с пластинками BK8                               | 126 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Карта 83. Разворачивание отверстий. Развортки из стали Р18</i>   | 127 |
| <i>Сталь конструкционная углеродистая <math>\sigma_u = 60-75 \text{ кг}/\text{мм}^2</math></i>  |     |
| <i>Карта 84. Сверление отверстий. Сверла спиральные из стали Р18</i>  | 129 |
| <i>Карта 85. Рассверливание отверстий. Сверла спиральные из стали Р18</i>   | 130 |
| <i>Карта 86. Зенкерование отверстий. Зенкера из стали Р18</i>   | 131 |
| <i>Карта 87. Разворачивание отверстий. Развортки из стали Р18</i>   | 132 |
| Медные сплавы HB = 100-140  |     |
| <i>Карта 88. Сверление отверстий. Сверла спиральные из стали Р18</i>  | 133 |
| <i>Сталь конструкционная углеродистая <math>\sigma_u = 60-75 \text{ кг}/\text{мм}^2</math></i>  |     |
| <i>Чугун серый HB= 180-220</i>  |     |
| <i>Карта 89. Зенкование отверстий (снятие фасок). Нарезание резьбы. Сверла, зенковки, метчики из стали Р18</i>  | 134 |
| <b>Раздел II. ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ</b>   |     |
| <i>Карта 90. Подготовительно-заключительное время. Зубофрезерные станки</i>   | 135 |
| <i>Карта 91. Время на установку и снятие детали. Зубофрезерные станки</i>   | 136 |
| <i>Карта 92. Подготовительно-заключительное время. Зубодолбежные станки</i>   | 138 |
| <i>Карта 93. Время на установку и снятие детали. Зубодолбежные станки</i>   | 139 |
| <i>Карта 94. Подготовительно-заключительное время. Зубострогальные станки</i>   | 140 |
| <i>Карта 95. Время на установку и снятие детали. Зубострогальные станки</i>   | 141 |
|   | 142 |
| <i>Зубофрезерные станки</i>   |     |
| <i>Чугун серый HB= 180-220</i>  |     |
| <i>Бронза HB= 100-140</i>   |     |
| <i>Карта 96. Червячные зубчатые колеса. Обработка V5 с радиальной подачей. Фрезы червячные модульные</i>  | 143 |
| <i>Карта 97. Червячные зубчатые колеса. Обработка V5 с тангенциальной подачей. Фрезы червячные модульные</i>  | 144 |
| <i>Карта 98. Червячные зубчатые колеса. Обработка V6 с радиальной подачей. Фрезы червячные модульные</i>  | 145 |
| <i>Карта 99. Червячные зубчатые колеса. Обработка V6 с тангенциальной подачей. Фрезы червячные модульные</i>  | 146 |
| <i>Карта 100. Цилиндрические колеса с прямым зубом. Черновая обработка по 9-10 степени точности. Фрезы червячные модульные</i>  | 147 |
| <i>Карта 101. Цилиндрические колеса с прямым зубом. Чистовая обработка V4-V5. Фрезы червячные модульные</i>   | 148 |
| <i>Карта 102. Цилиндрические колеса с прямым зубом. Чистовая обработка V6 по 7 степени точности. Фрезы червячные модульные</i>  | 149 |
| <i>Карта 103. Цилиндрические колеса с наклонным зубом. <math>\beta \leq 30^\circ</math>. Черновая обработка по 9-10 степени точности. Фрезы червячные модульные</i>   | 150 |
| <i>Карта 104. Цилиндрические колеса с наклонным зубом <math>\beta \leq 30^\circ</math>. Чистовая обработка V4-V5 по 8 степени точности. Фрезы червячные модульные</i> | 151 |
| <i>Карта 105. Цилиндрические колеса с наклонным зубом. <math>\beta \leq 30^\circ</math>. Чистовая обработка V6 по 7 степени точности. Фрезы червячные модульные</i>   | 152 |
| <i>Сталь конструкционная углеродистая <math>\sigma_u = 60-75 \text{ кг}/\text{мм}^2</math></i>  |     |
| <i>Карта 106. Цилиндрические колеса с прямым зубом. Черновая обработка по 9-10 степени точности. Фрезы червячные модульные</i>  | 153 |
| <i>Карта 107. Цилиндрические колеса с прямым зубом. Чистовая обработка V4-V5 по 8 степени точности. Фрезы червячные модульные</i>                                     | 154 |
| <i>Карта 108. Цилиндрические колеса с прямым зубом. Чистовая обработка V6 по 7 степени точности. Фрезы червячные модульные</i>  | 155 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Карта 109.</i> Цилиндрические колеса с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ . Черновая обработка по 9-10 степени точности. Фрезы червячные модульные        | 156 |
| <i>Карта 110.</i> Цилиндрические колеса с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ . Чистовая обработка V4-V5 по 8 степени точности. Фрезы червячные модульные     | 158 |
| <i>Карта 111.</i> Цилиндрические колеса с наклонным зубом $\beta \leq 30^\circ$ . Чистовая обработка V6 по 7 степени точности. Фрезы червячные модульные        | 159 |
| <i>Карта 112.</i> Предварительная прорезка зубьев конических прямозубых колес. Сталь. Чугун. Фрезы дисковые модульные   | 160 |
| <br>  |     |
| <b>Зубодолбечные станки</b>   |     |
| <i>Чугун серый HB=180-220</i>   |     |
| <i>Карта 113.</i> Цилиндрические колеса с прямым зубом. Долбяки дисковые  | 161 |
| <br>  |     |
| <i>Сталь конструкционная углеродистая <math>\sigma_b = 60-75 \text{ кг/мм}^2</math></i>   |     |
| <i>Карта 114.</i> Цилиндрические колеса с прямым зубом. Долбяки дисковые  | 163 |
| <br>  |     |
| <b>Станки зубострогальные для конических прямозубых колес</b>   |     |
| <i>Карта 115.</i> Вспомогательное время на операцию, время на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительное время                                | 165 |
| <i>Карта 116.</i> Неполное штучное время. Чугун серый HB = 180-220. Резцы зубострогальные. Станок типа 526  | 166 |
| <i>Карта 117.</i> Исполнение штучное время. Сталь. Резцы зубострогальные Станок типа 526  | 168 |
| <i>Карта 118.</i> Неполное штучное время. Сталь. Головки зуборезные. Станки типа 5A27; 525; 528   | 170 |
| <br>  |     |
| <b>Шевинговальные станки</b>  |     |
| <i>Сталь конструкционная углеродистая <math>\sigma_b = 60-75 \text{ кг/мм}^2</math></i>   |     |
| <i>Чугун серый HB = 180-220</i>   |     |
| <i>Карта 119.</i> Штучное время на обработку поверхности. Шверы дисковые. Делительный диаметр 240   | 172 |
| <br>  |     |
| <b>Зубозакругляющие станки</b>  |     |
| <i>Карта 120.</i> Подготовительно-заключительное время. Время на установку и снятие детали. Время на обработку поверхности. Фрезы зубозакругляющие из стали Р18 | 175 |
| <br>  |     |
| <b>Шлицефрезерные станки</b>  |     |
| Неполное штучное время  |     |
| <i>Карта 121.</i> Фрезерование шлицев (черновая обработка) червячными фрезами (без усиков)  | 176 |
| <i>Карта 122.</i> Фрезерование шлицев (чистовая обработка) червячными фрезами (без усиков)  | 177 |
| <i>Карта 123.</i> Фрезерование шлицев (черновая обработка) червячными фрезами (с усиками)   | 178 |
| <i>Карта 124.</i> Фрезерование шлицев (чистовая обработка) червячными фрезами (с усиками)   | 179 |
| <br>  |     |
| <b>Раздел III. РЕЗЬБОНАКАТНЫЕ СТАНКИ</b>  | 180 |
| <br>  |     |
| <i>Сталь конструкционная углеродистая <math>\sigma_b = 60-75 \text{ кг/мм}^2</math></i>   |     |
| <i>Карта 125.</i> Штучное и подготовительно-заключительное время  | 180 |
| <br>  |     |
| <b>Раздел IV. ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ (резка металла на дисковых пилах, прессах и сортовых ножницах)</b>   | 181 |
| <br>  |     |
| <i>Сталь конструкционная углеродистая <math>\sigma_b = 60-75 \text{ кг/мм}^2</math></i>   |     |
| <i>Карта 126.</i> Штучное время: Круг и квадрат. Круги вулканические  | 182 |
| <i>Карта 127.</i> Штучное время. Круг и квадрат. Пилы круглые сегментные  | 183 |

## **Прессы и сортовые ножницы**

|   |     |
|---|-----|
| <i>Карта 128.</i> Основное время при резке заготовок. Вспомогательное время на включение и выключение рабочего хода | 184 |
| <i>Карта 129.</i> Вспомогательное время на операцию   | 186 |

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

|   |     |
|---|-----|
| <i>Приложение 1.</i> Механические свойства основных конструкционных углеродистых и легированных сталей              | 187 |
| <i>Приложение 2.</i> Механические свойства чугуна и медных сплавов  | 194 |
| <i>Приложение 3.</i> Вспомогательное время, связанное с обработкой поверхности, включенное в неполное штучное время | 196 |
| <i>Приложение 4.</i> Вспомогательное время, связанное с обработкой поверхности, вошедшее в комплексы                | 199 |
| <i>Приложение 5.</i> Величина врезания и перебега модульных червячных фрез  | 204 |
| <i>Приложение 6.</i> Величина врезания и перебега инструмента   | 210 |
| <i>Приложение 7.</i> Величина врезания и перебега инструмента   | 211 |
| <i>Приложение 8.</i> Величина врезания и перебега инструмента   | 212 |
| <i>Приложение 9.</i> Величина врезания и перебега инструмента   | 214 |
| <i>Приложение 10.</i> Величина врезания и перебега червячных фрез для шлицевых валов                                | 215 |
| <i>Приложение 11.</i> Величина врезания и перебега. Круг, квадрат, полоса. Пилы круглые сегментные                  | 216 |