

Министерство высшего и среднего специального
образования БССР
БЕЛОРУССКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»

133

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению контрольных работ по дисциплине
«Теория резания» для студентов заочного
факультета специальности 0501

Минск 1986

Министерство высшего и среднего специального
образования БССР
БЕЛОРУССКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра "Металлорежущие станки и инструменты"

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению контрольных работ
по дисциплине "Теория резания"
для студентов заочного факультета
специальности 0501

М и н с к 1 9 8 6

УДК 621.9.014

В данной разработке приведены программа курса, разработанная в соответствии с типовой программой УМТ-Т-5/1086, утвержденной 20.УІ.1984 г., а также задания на контрольные работы и указания по их выполнению.

Составили:

Е.Э.Фельдштейн, М.Л.Еременко

Рецензенты:

кафедра "Инструментальное производство"
Пензенского политехнического института,
зав. кафедрой "Металлорежущие станки и
инструменты", канд.техн.наук, доц.

В.И.Ходирев

Введение

На машиностроительных заводах обработка металлов резанием (со снятием стружки) занимает до 30-50% общего объема работ. Поэтому понятно, как велико значение повышения производительности труда, снижения себестоимости продукции, повышения качества деталей при обработке металлов резанием.

Глубокое понимание процессов, происходящих при резании металлов, позволяет установить наиболее рациональные методы обработки, рассчитать наиболее выгодные режимы резания, лучше использовать сложное оборудование современных механических цехов, обеспечить создание более совершенных высокопроизводительных инструментов.

Изучение курса "Теория резания" преследует цель дать студенту основные сведения о процессе резания металлов, понимание природы физических явлений, сопровождающих этот процесс, научить применять полученные теоретические знания на практике. Этот курс служит базой для усвоения дисциплин: "Проектирование металлорежущего инструмента", "Металлорежущие станки и промышленные роботы", "Технология машиностроения".

Для успешного усвоения курса "Теория резания" учебным планом специальности 0501 предусмотрено выполнение двух контрольных работ, 14 часов лабораторных работ /5/, установочные лекции в объеме 4/30 часов и зачет по курсу. Ниже приводится программа и контрольные вопросы, составленные в соответствии с типовой программой курса "Теория резания", утвержденной 20.VI.1984г., индекс -УМТ-Т-5/1086.

I. Программа курса и вопросы для самопроверки

Тема I. Введение. Преимущественное распространение обработки резанием в машиностроении и сравнение ее с другими методами обработки. Значение обработки резанием в настоящее время и в будущем в свете технической политики КНСС, Советского правительства по приоритетному развитию машиностроения, его автоматизации и повышению технического уровня выпускаемой продукции.

Предмет теории резания. Связь ее с фундаментальными и общетехническими науками. Методология курса. Его значение в подготовке инженеров спец.0501. Основные этапы становления и развития науки о резании.

Литература: /4, с.5-6/ и материалы периодической печати по машиностроению.

Контрольные вопросы:

1. В каком направлении будет развиваться металлообрабатывающая промышленность?

2. Какие основные этапы в развитии науки о резании металлов?

Тема 2. Краткие сведения о современных инструментальных режущих материалах.

Требования к механическим, физическим и химическим свойствам режущих материалов. Основные виды современных инструментальных материалов и направления их совершенствования.

Литература: /1, с.85-112/; /2, с. 11-31/; /4, с.27-36/.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам?

2. Каковы особенности различных марок инструментальных материалов и области их наиболее эффективного использования?

3. В чем состоят характерные особенности минералокерамики и какова область ее применения?

4. Каковы основные свойства сверхтвердых инструментальных материалов и области их использования для режущего инструмента?

Тема 3. Основные понятия, термины и определения обработки резанием.

Понятие о кинематической схеме резания. Виды обработки резанием и присущие им кинематические схемы. Классификация видов резания по признакам: свободное и несвободное, прямоугольное и косягольное, однолезвийное и многолезвийное и др.

Обрабатываемая поверхность. Обработанная поверхность и поверхность резания при основных видах обработки. Передняя и задняя поверхности режущего клина, режущая кромка и режущее лезвие. Геометрические параметры режущих инструментов в условиях свободного и несвободного резания. Углы заточки и рабочие углы резца сверла, фрезы, соотношения между ними. Толщина и ширина среза при

свободном и несвободном резании с постоянным и переменным сечением среза. Суммарное сечение среза при работе многолезвийными инструментами.

Режим резания и его элементы. Машинное (основное) время операции.

Литература: /4, с.7-27/; /2, с.31-81/.

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под свободным и несвободным резанием?
2. Какая существует зависимость между глубиной резания и шириной срезаемого слоя, между толщиной срезаемого слоя и подачей?
3. Приведите определение координатных и секущих плоскостей.
4. Изобразите на эскизе токарный проходной резец; обозначьте углы в основной плоскости и плоскости резания, в главной и вспомогательной секущих плоскостях; дайте определение этих углов.
5. Как изменяются углы токарного резца в зависимости от установки выше и ниже оси вращения обрабатываемой детали, в процессе резания?
6. Изобразите на эскизе режущую часть спирального сверла, укажите основные элементы и геометрические параметры его режущей части.
7. Изобразите на эскизе схему резания при сверлении и рассверливании, укажите глубину резания, подачу, ширину и толщину срезаемого слоя.
8. Как изменяются передние и задние углы вдоль режущей кромки спирального сверла?
9. Изобразите на эскизе цилиндрическую фрезу с винтовыми зубьями и торцовую фрезу. Приведите определения геометрических параметров режущей части этих фрез. Нарисуйте зуб фрезы и обозначьте его углы.
10. Изобразите на эскизах схемы резания основными типами фрез, укажите глубину резания, подачу, толщину и ширину срезаемого слоя.
11. Как определяется максимальная и средняя толщина срезаемого слоя при цилиндрическом и торцовом фрезеровании?
12. Перечислите элементы режимы резания при точении, сверлении, фрезеровании.

Тема 4. Пластическая деформация, трение и контактные явления при резании.

Виды стружек: сливные, элементные, скальвания, надлома.

Образование сливной стружки при свободном прямоугольном резании. Одновременная деформация срезаемого слоя в переходной пластически деформируемой зоне и образовавшейся стружки при ее движении по передней поверхности инструмента. Схемы переходной пластически деформируемой зоны. Определение длины, площади условной плоскости сдвига и угла сдвига.

Усадка стружки и ее зависимости от угла сдвига и других факторов процесса резания. Зависимость относительного сдвига при резании от угла сдвига. Скорость деформирования и скорость деформации при резании. Основные уравнения кинематики стружкообразования: соотношения между скоростью резания, скоростью сдвига и скоростью стружки. Особенности стружкообразования при несвободном резании. Направление схода стружки.

Сопротивление металлов пластическому деформированию в условиях резания. Влияние на сопротивление пластическому деформированию механических и теплофизических свойств обрабатываемого материала и интенсивности деформации. Определяющая роль температурно-скоростного фактора.

Длина контакта инструмента со стружкой и поверхностью резания. Контактные явления в процессе стружкообразования. Физико-химическая активация трущихся металлических поверхностей и их физические причины: адгезия, диффузия, схватывание и перенос металла, адсорбция, хемосорбция, химические реакции вновь возникающих при резании поверхностей друг с другом и с воздухом. Области пластического и упругого контакта на передней поверхности. Эпюры нормальных и касательных напряжений по длине контакта и средние контактные напряжения. Коэффициенты трения при резании, их постоянная и переменная составляющие, факторы, влияющие на коэффициент трения.

Образование наростов на режущем инструменте и налипов на контактных поверхностях как результат явлений схватывания и переноса металлов. Влияние нароста на процесс стружкообразования, качество обработанной поверхности и износ инструмента. Влияние на нарост свойств обрабатываемых инструментальных материалов, геометрии инструмента, элементов режима резания.

Литература: /1, с.25-65/; /2, с.85-142/; /3, с.53-67, с.170-189/.

Контрольные вопросы:

1. Каковы условия стружкообразования различных типов стружек?
2. Как происходит стружкообразование; каковы его основные параметры и соотношения между ними?
3. Что такое усадна стружки и относительный сдвиг?
4. Каковы соотношения между скоростью резания, скоростью сдвига и скоростью стружки?
5. Дать характеристику контактных явлений в процессе стружкообразования и их физических причин; как изменяется характер напряжений вдоль длины контакта?
6. Охарактеризуйте коэффициенты трения при резании.
7. В чем заключается физическая сущность наростообразования? Как нарост влияет на процесс резания и как условия резания влияют на нарост?

Тема 5. Силы, работа и вопросы динамики резания.

Сила на передней поверхности инструмента в условиях свободного прямоугольного резания и ее составляющие. Силы, действующие в направлении плоскости сдвига и нормально к ней. Угол действия. Силы на задней поверхности инструмента. Силы при точении, сверлении, фрезеровании. Общая сила резания и ее проекции. Работа и мощность резания. Влияние на силы резания элементов режима резания и геометрических параметров инструмента. Экспериментальные методы измерения сил резания. Общая структура расчетных формул для определения проекции силы резания, крутящих моментов и мощности резания для различных видов обработки. Использование расчетов и закономерностей изменения сил резания для расчета деталей станков, приспособлений и инструмента.

Возникновение вибраций (колебаний) – основной вопрос динамики резания. Причины возникновения вынужденных колебаний и автоколебаний. Влияние различных факторов на частоту и амплитуду колебаний.

Литература: /1, с.65-70; с.182-199/; /2, с.187-247/; /4, с.59-81/.

Контрольные вопросы:

1. Проанализируйте схему действия сил при свободном прямоугольном резании.
2. Изобразите на эскизе схему действия сил при точении, сверлении и фрезеровании.
3. Покажите графически зависимость составляющих силы резания P_z , P_y и P_x от различных факторов.
4. Какие основные типы динамометров применяются для измерения составляющих силы резания?
5. Напишите экспериментальные формулы для подсчета составляющих силы резания при точении, сверлении, фрезеровании.
6. Определите мощность, затрачиваемую при точении, сверлении, фрезеровании.
7. Какое влияние оказывает на осевую силу и крутящий момент угол наклона винтовой канавки и угол при вершине сверла?
8. Проанализируйте влияние различных факторов, входящих в формулы для определения окружной (тангенциальной) силы при цилиндрическом и торцовом фрезеровании.
9. Каковы основные причины возникновения вынужденных колебаний и автоколебаний?

Тема 6. Теплофизика резания.

Баланс теплоты при резании металлов. Уравнение теплового баланса. Законы распределения температур на контактных поверхностях инструмента и температура резания, их взаимосвязь с другими физическими явлениями при резании металлов. Влияние на температуру элементов режима резания, материала и геометрических параметров инструмента. Оптимальная температура резания и методы ее определения.

Литература: /1, с.70-78/; /2, с.142-163/; /4, с.81-99/.

Контрольные вопросы:

1. Из каких составляющих состоит работа, затрачиваемая на резание?
2. Каковы источники образования теплоты в процессе резания? Как распределяется теплота?
3. Какое влияние оказывают элементы режима резания на температуру резания?

4. Как влияют на температуру свойства обрабатываемого и инструментального материалов и геометрические параметры инструментов?

Тема 7. Изнашивание, стойкость и прочность режущих инструментов.

Основные механические и физико-химические явления, приводящие к изнашиванию рабочих поверхностей инструментов: действие абразивных частиц, адгезия, диффузия, схватывание и перенос вещества, химическое взаимодействие с окружающей средой, анодное растворение.

Внешняя картина изнашивания передней и задней поверхности инструмента. Изменение величины износа и скорости изнашивания во времени. Интенсивность изнашивания и ее зависимость от скорости резания и других факторов.

Критерии затупления (виды отказов) в условиях нормального изнашивания. Стойкость инструментов, ее зависимость от скорости резания, элементов сечения среза и других факторов. Законы распределения стойкости. Вероятная средняя стойкость и коэффициент вариации стойкости. Понятие о радиальном износе и размерной стойкости инструмента. Относительный радиальный линейный, поверхностный и объемный износы.

Разрушение инструментов как результат образования и развития трещин. Классификация разрушений по их механизму. Влияние физико-механических и химических свойств обрабатываемого и инструментального материалов, режима резания и других факторов на микро и микроразрушения инструмента.

Надежность инструмента и важность этого показателя в условиях ГАП. Управление надежностью и пути ее повышения.

Необходимость автоматической диагностики работоспособности инструмента в условиях ГАП. Возможные физические принципы дистанционной диагностики.

Литература: /1, с.112-160/; /2, с.163-187/, /4, с.99-119/.

Контрольные вопросы:

I. Охарактеризуйте основные механические и физико-химические явления, приводящие к изнашиванию рабочих поверхностей инструментов

2. Изобразите на эскизе схему износа резца зуба фрезы, укажите величину допустимого износа.

3. Каково влияние на величину износа и его характер элементов режима резания?

4. Что такое критерий затупления, оптимальный и технологический износ? Как определяется величина допустимого износа?

5. Как происходит износ отдельных элементов режущей части сверла? По каким элементам режущей части сверла принимается износ на критерий затупления и какова величина допустимого износа?

6. В чем смысл радиального и относительных износов?

7. Какова зависимость между стойкостью резца и скоростью резания?

8. Какие факторы влияют на стойкость резцов, сверл, фрез?

9. Почему глубина резания влияет на стойкость в меньшей степени, чем подача, а на силы резания – в большей степени?

10. В чем заключаются причины разрушения режущих инструментов?

II. В чем смысл понятия надежность режущего инструмента?

Тема 8. Образование геометрии обработанной поверхности, напряженности и свойства металла поверхностного слоя обрабатываемой детали.

Остаточные сечения среза и высота неровностей, рассчитанная по геометрическим зависимостям. Структура экспериментальных формул для определения шероховатости поверхности в зависимости от различных факторов и с учетом наростообразования.

Неоднородность деформированного состояния металла в зоне, примыкающей к режущим лезвиям. Округление лезвия и его влияние на распространение пластических деформаций вглубь материала детали. Понятие о глубине и степени наклепа, зависимость их от различных факторов.

Остаточные напряжения в поверхностном слое детали и влияющие на них факторы. Методы исследования наклепа и остаточных напряжений.

Литература: /4, с.22-28, 51-53/.

Контрольные вопросы:

I. Как формируется микрогеометрия обработанной поверхности?

2. В чем состоит физическая сущность образования наклепа? Как влияет наклеп на качество обработанной поверхности?

3. Какие существуют методы исследования наклепа и остаточных напряжений в поверхностном слое?

Тема 9. Особенности резания при абразивной обработке.

Краткие сведения об абразивных материалах. Абразивный и алмазный круг и их характеристики. Особенности резания абразивными зернами по сравнению с резанием лезвийными инструментами. Вероятное количество зерен, расположенных на единице рабочей поверхности абразивного инструмента и фактически работающих (активных) зерен. Элементарное вероятное сечение среза зерном. Мгновенное суммарное сечение среза. Зависимости для расчета сил резания и эффективной мощности шлифования. Затупление зерен круга, потеря ими режущей способности и ее восстановление (правка). Стойкость кругов. Скоростное и силовое шлифование. Оптимизация режимов шлифования.

Литература: /I, с.372-394/; /4, с.518-552/.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите современные абразивные материалы и связки.
2. Расшифруйте основные характеристики шлифовального круга.
3. Приведите схемы различных видов шлифования.
4. Каковы специфические особенности процесса резания при шлифовании ?
5. Приведите схему действия сил при наружном круглом шлифовании.
6. Что понимается под глубиной срезаемого слоя, его толщиной и мгновенным сечением?
7. В чем сущность износа шлифовального круга? Что понимается под стойкостью шлифовального круга?
8. По каким формулам подсчитывается сила резания и мощность при шлифовании?
9. Какие правила существуют для выбора шлифовального круга?
10. Каковы особенности скоростного шлифования?
11. Каков порядок выбора режима резания при шлифовании?

Тема 10. Регулирование параметров процесса резания путем воздействия на поверхностные явления и подвода дополнительных источников энергии.

Резание с применением смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) и других технологических сред. Охлаждающее, режущее и защитное действие технологических сред. Основные практические результаты применения технологических сред. Группы СОЖ, твердые аэрозольные среды, поверхностные активные вещества, металлы и сплавы. Общие требования к ним. Методы и результаты применения ПАВ. Методы ввода технологических сред в зону резания.

Особенности резания инструментами с тонкопленочными покрытиями.

Особенности резания с подводом дополнительной энергии (с вибрациями, с подогревом и т.д.).

Литература: /1, с.160-182/; /4, с.86-91/.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте действие технологической среды в процессе резания.
2. Назовите основные группы технологических сред и общие требования к ним.
3. Каковы особенности резания с подводом дополнительной энергии?

Тема 11. Обработка резанием как система.

Понятие о системе резания как целостной системе. Структура системы. Факторы состояния (вход) и параметры функционирования (выход) системы. Одновременное действие в системе механических, тепловых, адгезионных, диффузионных, химических, электрических, магнитных и других взаимосвязанных и взаимообусловленных явлений. Важность роли механических и тепловых явлений, определяющих качество поверхностного слоя и погрешности обработки, интенсивность протекания адгезионных, диффузионных и других явлений, изнашивание и стойкость инструмента, производительность обработки.

Формирование математической модели системы резания.

Подход к обработке резанием с позиций теории автоматического регулирования. Рабочий процесс как элемент, связывающий факторы состояния с параметрами функционирования. Построение систем с

обратной связью. Роль микропроцессорной техники, ЭВМ, адаптивного управления.

Литература: /1, с.213-279/.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите факторы состояния и параметры функционирования системы резания.
2. Рассмотрите действие в системе механических, тепловых, адгезионных и других взаимосвязанных явлений.
3. Проанализируйте процесс резания как процесс с обратной связью.

Тема 12. Оптимизация процессов обработки резанием.

Понятие об обрабатываемости материалов резанием. Основные показатели обрабатываемости. Методы определения обрабатываемости. Необходимость оптимизации сочетания свойств обрабатываемого и инструментального материала, геометрических параметров инструмента и технологической среды. Скорость резания, обеспечивающая заданную стойкость.

Классификация материалов по обрабатываемости резанием. Обрабатываемость сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов. Улучшение обрабатываемости путем введения специальных добавок в состав металла. Основные особенности обработки резанием труднообрабатываемых материалов и пластмасс.

Задача оптимизации режима резания. Целевые функции, соответствующие различным критериям оптимизации. Технические ограничения и их математическое описание. Применение ЭВМ и микропроцессоров для оптимизации режима резания. Оптимальные значения стойкости режущего инструмента.

Приближенная оптимизация режима резания с использованием нормативно справочной литературы.

Литература: /5, с.139-159/.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные показатели и методы определения обрабатываемости.
2. Понятие о скорости резания, обеспечивающей заданную стойкость.
3. Методы улучшения обрабатываемости.

4. Перечислите основные особенности обработки резанием жаропрочных, титановых сплавов, пластмасс.
5. В чем заключается принцип оптимизации режима резания?
6. Какова последовательность назначения режима резания при точении? сверлении? фрезеровании?

2. Рекомендуемая литература

2.1. Основная литература

1. Подураев В.Н. Резание труднообрабатываемых материалов.-М.: Высшая школа, 1974. —590 с.
2. Бобров В.Ф. Основы теории резания металлов.-М.:Машиностроение, 1975. — 341с.
3. Клушин М.И. Резание металлов.-М.:Машгиз, 1958. — 453 с.

2.2. Дополнительная литература

4. Ящерицын П.И., Еременко М.Л., Жигалко Н.И. Основы резания металлов и режущий инструмент.- Мн.:Выш. школа, 1984.
5. Коженкова Т.И., Фельдштейн Е.Э. Лабораторные работы по резанию металлов.-Мн.:Выш. школа, 1985.
6. Ящерицын П.И., Дечко Э.М., Коженкова Т.И., Фельдштейн Е.Э. Расчет режимов резания на металлорежущих станках и автоматических линиях./Учебное пособие.- Мн.:БПИ, 1978.

2.3. Литература для выполнения расчета режимов резания

7. Общестроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках.- М.: Машиностроение, 1974.
8. Режимы резания металлов /Под ред. Ю.В.Барановского. - М.: Машиностроение, 1972.
9. Справочник машиностроителя. Том.5. - М.: Машиностроение, 1964.
10. Справочник металлиста. Том. 4. - М.: Машгиз, 1959.
- Справочник нормировщика машиностроителя. Том. 2. - М.: Машгиз, 1961.

Примечание. Для выполнения контрольных работ не обязательно

иметь полный набор литературы /8-13/; в зависимости от варианта можно ограничиться и одним справочником.

Последовательность назначения режимов резания приводится в /6/, а также в /4, с.134-155, 196-199, 221-223, 250-255 и т.д./

3. Указания по выполнению контрольных работ

Контрольные работы ставят своей целью закрепление знаний студента после проработки курса "Теория резания". Отвечать на вопросы контрольного задания студент должен подробно, с объяснением причин, вызывающих то ли иное явление, сопровождая ответы, где это возможно, формулами аналитической зависимости и графиками (с указанием источника приводимых данных).

Не следует переписывать текст учебника или учебного пособия. Четко и кратко выражая главную мысль, надо приложить общие положения к конкретным условиям рассматриваемой задачи.

Контрольная работа должна быть выполнена аккуратно, написана четко и разборчиво, с оставлением полей для замечаний рецензента. Страницы работы должны быть пронумерованы. Вычисления нужно привсдить с такой степенью подробности, чтобы при проверке работы не было необходимости производить их вновь.

Иллюстрационные схемы и чертежи могут быть выполнены карандашом и размещаться среди текста.

Расчеты и обоснования следует подтвердить ссылками на соответствующие литературные источники с указанием страниц, номеров таблиц и т.д.

В конце контрольной работы надо дать перечень использованной литературы, указать дату выполнения и подписать работу. Зачтенные контрольные работы студент обязан сохранить и предъявить преподавателю при сдаче зачета.

Если контрольная работа не зачтена, то, направляя переписанную и исправленную работу на вторичную рецензию, студент должен приложить к ней незаченную работу с замечаниями рецензента.

Каждая контрольная работа состоит из двух вопросов. Первый вопрос первой работы посвящен теоретическим разделам курса - влиянию условий резания на различные стороны процесса резания (коэффициент трения при резании, деформации срезаемого слоя и стружки, силы резания, вибрации, температуру, период стойкости, шероховатость и наклеп обработанной поверхности и т.д.). Номер варианта

в этом случае выбирается по последней цифре зачетной книжки.

В остальных случаях номер варианта выбирается по двум последним цифрам зачетной книжки. Работы, вариант которых не соответствует этим цифрам, не рецензируются и не зачитываются.

4. Варианты контрольной работы № I

4.1. Первый вопрос.

Охарактеризуйте влияние на различные стороны процесса резания:

1. Главного переднего угла инструмента.
2. Главного и вспомогательного углов в плане.
3. Главного заднего угла и угла наклона главной режущей кромки.
4. Скорости резания.
5. Подачи.
6. Глубины резания и радиуса вершины инструмента.
7. Свойств обрабатываемого и инструментального материалов.
8. Технологической среды и способа ее подвода в зону резания.
9. Раскройте влияние характера обработки, свойств обрабатываемого и инструментального материалов на выбор оптимальных геометрических параметров инструмента.
10. Охарактеризуйте взаимное влияние друг на друга условий трения и пластического деформирования, температуры резания, характера изнашивания инструмента.

4.2. Второй вопрос.

Рассчитать режим резания при токарной обработке детали на станке I6K20. (Паспортные данные станка приведены в приложении). Условия обработки приведены в табл. I.

Таблица I

Данные ко второму вопросу работы № I

Последн. цифры зач. книжки	Вид обработки	Диаметр заготовки, мм	Диаметр после обработки, мм	Длина (ширина) обработки, мм	R_a , мкм	Тип заготовки	Марка обрабатываемого материала	σ_b , МПа	HB, МПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	Обтачивание напроход	60	55	80	10	Прокат	45	600	2200

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
02	Обтачивание в упор	75	70	30	5	Прокат	2X13	600	2000	
03	"-	60	65	50	5	Поковка	45	600	2200	
04	Обтачивание напроход	100	96	50	10	Отливка	СЧ15	-	1900	
05	Растачивание в упор	85	90	100	5	"-	КЧ-37-12	-	1600	
06	"-	70	76	45	10	Прокат	40X	700	2500	
07	Растачивание напроход	40	44	40	5	Прокат	65Г	700	2500	
08	Обтачивание напроход	120	110	100	10	Отливка	СЧ24	-	2000	
09	Обтачивание в упор	115	110	65	10	Отливка	КЧ33-8	-	1600	
10	Обтачивание напроход	80	70	10	200	2,5	Прокат	20X	550	1800
11	"-	170	155	9	50	1,5	Пред.обр.	18ХГТ	700	2500
12	Растачивание напроход	74	80	40	5	Прокат	40ХН	700	2500	
13	Отрезка	70	0	=5	20	"-	65Г	700	2400	
14	Подрезка торца	120	0	=2	10	Отливка	СЧ15	-	1800	
15	"-	150	0	=3	10	Отливка	КЧ-35-10	-	1600	
16	"-	90	0	=4	20	Поковка	40ХН	700	2200	
17	Растачивание в упор	42	50	80	5	Прокат	1Х18Н9Т	550	1800	
18	"-	88	100	50	10	Отливка	СЧ24	-	2000	
19	Обтачивание в упор	36	40	60	5	Отливка	СЧ15	-	1600	
20	Растачивание напроход	85	88	9	45	2	Предв.обр.	40X	700	2500
21	Обтачивание в упор	100	94	8	80	1,6	Предв.обр.	20X	350	1800
22	"-	100	92	250	5	Прокат	40ХН	700	2500	
23	Обтачивание напроход	90	80	10	400	2,5	Предв.обр.	30	550	1800
24	"-	120	110	25	5	Отливка	Л80	550	1800	
25	"-	65	60	9	85	2	Прокат	45	600	2200
26	Обтачивание в упор	120	100	60	5	Отливка	СЧ12	-	1700	
27	"-	73	68	80	10	"-	СЧ18	-	2000	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	Растачивание напроход	98	116	80	10	-"	K430-6	-	1600
29	-"	95	115	80	20	-"	C424	-	2000
30	Обтачивание в	150	138	100	20	-"	C424	-	2200
31	Подрезка торца	50	0	=1	2,5	Предв.обр.	35XГСА	800	2500
32	Отрезка втулки	60	52	=4	20	Прокат	18XГТ	700	2400
33	Обтачивание напроход	85	80	11	300	5	Поковка	45	600 2200
34	Обтачивание в упор	108	100	12	100	10	Отливка с коркой	C418	- 2000
35	Растачивание напроход	50	55	11	40	5	Прокат	40X	700 2500
36	Подрезание торца	50	0	-	20	Поковка	50Г	700	2500
37	Отрезка	30	0	=3	20	Прокат	35	600	2000
38	Обтачивание напроход	51	50	9	150	1,5	Пред.обр.	30XГСА	800 2500
39	Растачивание напроход	144	150	11	50	25	Поковка с коркой	X12	750 2700
40	Обтачивание в упор	100	90	12	20	20	Отливка с коркой	C424	- 2000
41	Подрезание торца	80	0	=1	20	Прокат	18XГТ	700	2500
42	Обтачивание в упор	62	60/10	80	2	Поковка	50	650	2300
43	Растачивание в упор	42	40	10	20	2,5	Отливка	K430-6	- 1600
44	Отрезка втулки	40	30	=4	20	Прокат	1X18H9T	550	1800
45	Обтачивание напроход	84	80	11	200	5	Поковка	40XH	700 2600
46	Подрезание торца	75	0	=5	10	Поковка	9XC	650	2500
47	Растачивание напроход	86	80	11	40	2	Отливка	А12	- 500
48	Обтачивание в упор	31	30	9	50	1,5	Пред.обр.	20X	550 1800
49	Подрезание торца втулки	80	60	=4	5	Отливка	C418	-	2200
50	Обтачивание напроход	46	35	9	100	1	Пред.обр.	45	600 2200
51	Обтачивание в упор	82	76	40	20	Поковка	40XH	700	2300

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
52	Отрезка	50	0	=4	20	Прокат	30	550	1800
53	Подрезание торца	50	0	=1	2	Прокат	655	700	2500
54	Обтачивание напроход	80	75	11	300	10 Прокат	162	300	1500
55	Обтачивание в упор	95	90	12	60	5 Поковка	У8	700	2500
56	Обтачивание в упор	310	300	11	80	20 Отливка с коркой	45Л	650	2400
57	Подрезание торца	80	0	=2	20	Отливка	СЧ18	-	2200
58	Подрезание торца втулки	80	60	=1	10	Прокат	20Х	550	1800
59	Отрезка втулки	55	35	=5	20	Прокат	18ХГТ	700	2500
60	Растачивание напроход	115	120	9	40	2 Отливка	СЧ24	-	2000
61	Обтачивание в упор	65	60	10	100	2,5 Поковка	40Х	650	2200
62	Растачивание напроход	75	20	11	30	5 Прокат	45	600	2000
63	Обтачивание напроход	100	96	10	80	2,5 Поковка	18ХГТ	700	2500
64	Обтачивание в упор	72	68		40	10 Прокат	40ХНМА	800	2700
65	Обтачивание в упор	130	120		60	5 Отливка	СЧ21	-	2000
66	Растачивание в упор	142	150	Н9	140	2,5 Отливка	СЧ24	-	2000
67	Растачивание напроход	138	145		60	10 -"	СЧ18	-	1900
68	Обтачивание в упор	140	132		80	5 Прокат	20Х	550	1800
69	Обтачивание в упор	135	127	9	100	2 -"	35	500	1600
70	Подрезка торца	75	0	=2	10	-"	40ХН	700	2500
71	Подрезка торца	70	0	=4	5	Поковка	35ХМ	600	2000
72	Отрезка	65	0	=5	5	-"	45	600	2200
73	Подрезка торца	100	40	=3	5	Отливка	СЧ21	-	1900
74	Обтачивание в упор	95	89		72	5 Поковка	35ХГСА	700	2500
75	Обтачивание в упор	110	102	10	90	2,5 Отливка	КЧ30-6	-	1600

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
76	Растачивание в упор	70	80	60	10	Прокат	I2XH3A	950	2800	
77	Подрезка торца	40	25	=1	5	Отливка	C42I	-	1800	
78	Подрезка торца	120	0	=3	2	"-	K445-6	-	2400	
79	Обтачивание напроход	130	125	850	10	Прокат	38XMOA	1000	2800	
80	Отрезка	40	0	=4	5	"-	45	650	2000	
81	Отрезка	60	40	=4	5	"-	45	600	2000	
82	Растачивание напроход	62	70	50	4	Поковка	40X	700	2500	
83	Отрезка	50	0	=5	5	Прокат	38XC	800	2700	
84	Обтачивание в упор	95	90	8	50	6	Прокат	45X	700	2500
85	Обтачивание напроход	105	100	400	10	"-	38XC	800	2700	
86	Растачивание в упор	92	98	30	5	"-	20X	600	2000	
87	"-	32	36	10	50	20	Поковка	35XГСА	850	2900
88	Растачивание напроход	95	98	50	10	Отливка	K437-12	-	1600	
89	Подрезка торца	100	0	=3	5	"-	C42I	-	2400	
90	"-	108	50	=3	5	"-	C415	-	1800	
91	Обтачивание напроход	80	72	200	10	Поковка	40XH	700	2500	
92	Отрезка	95	0	=4	45	Прокат	30XHBA	1000	3000	
93	Обтачивание напроход	20	18	10	400	2,5	"-	35XГСА	850	2700
94	Подрезка торца	120	50	=3	10	Отливка	C42I	-	2000	
95	Обтачивание в упор	125	118	85	45	Прокат	20X	600	2000	
96	Растачивание напроход	124	130	10	80	42	"-	30XMA	600	2200
97	"-	138	145	40	10	Поковка	50Г	650	2500	
98	Отрезка	40	0	=4	5	"-	50X	700	2500	
99	"-	36	0	=5	5	Прокат	40X	700	2500	
100	Обтачивание в упор	102	95	480	10	"-	20X	550	2000	

5. Варианты контрольной работы № 2

5.1. Первая задача

Рассчитать режим резания при обработке отверстия в детали на станке 2Н135.

Условия обработки приведены в табл. 2

Таблица 2

Данные к первому вопросу работы № 2

Пос- ледн. циф- ры № зач. книж- ки	Вид обработки	Диаметр обр. дан- ного от- верс- тия мм	Диаметр отверс- тия до обра- ботки, мм	Дли- на ра- бот- ки, мм	Ра- диус	Тип заготов- ки	Марка обраба- тываемо- го материа- ла	σ _в , МПа	НВ, МПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Сверление	10	-	35	5	Прокат	45	600	2200
2	"	12	-	20	5	Прокат	2X13	600	2000
3	"	20	-	80	5	Поковка	45	600	2200
4	"	8	-	40	2,5	Отливка	СЧ15	-	1900
5	Зенкерование	24	18	70	2,5	"	КЧ37-12	-	1600
6	"	32	24	65	"	Прокат	40X	700	2500
7	"	20	12	40	"	Прокат	65Г	700	2500
8	"	15	10	80	5	Отливка	СЧ24	-	2000
9	Развертывание	40Н9	39Н10	50	1,6	Отливка	КЧ33-8	-	1600
10	"	20Н7	19,2Н9	60	0,8	Прокат	20X	550	1800
11	Сверление	8	-	50	5	Пред.обр.	18X1Г	700	2500
12	"	18	-	40	2,5	Прокат	40ХН	700	2500
13	"	12	-	40	2,5	"	65Г	700	2400
14	"	27	-	100	5	Отливка	СЧ15	-	1800
15	Зенкерование	40	34	80	2,5	Отливка	КЧ-35-10	-	1600
16	"	22	16	50	2,0	Поковка	40ХН	700	2200
17	"	24	14	50	2,0	Прокат	1Х18Н9Г	550	1800
18	"	50	40	40	2,0	Отливка	СЧ24	-	2000
19	Развертывание	50Н9	48Н10	50	1,6	Отливка	СЧ15	-	1600
20	"	50Н7	49Н9	50	0,63	Пред.об.	40X	700	2500
21	Сверление	20	-	40	5	Предв.об.	20X	550	1800

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Сверление	12	-	80	5	Прокат	40ХН	700	2500
23	"-	5	-	60	2,5	Предв.обр.	30	550	1800
24	"-	15	-	60	5	Отливка	Л80	550	1800
25	"-	30	-	60	5	Прокат	45	600	2200
26	Зенкерование	45	38	50	2,5	Отливка	СЧ12	-	1700
27	"-	38Н10	35	50	2,0	"-	СЧ18	-	2000
28	"-	24	16	30	2,5	"-	КЧ30-6	-	1600
29	"-	20	13	40	5	"-	СЧ24	-	2000
30	Развертывание	20НВ	19Н9	30	1,0	"-	СЧ24	-	2200
31	Сверление	8	-	50	5	пред.обр.	35ХГСА	800	2500
32	Рассверливание	52	25	60	2,5	Прокат	18ХГТ	700	2400
33	"-	35	25	70	5	Поковка	45	600	2200
34	"-	30	20	100	5	Отливка с	СЧ18	-	2000
35	"-	24	12	100	4	Прокат	40Х	700	2500
36	Зенкерование	60	50	50	2,5	Поковка	50Г	700	2500
37	"-	25	20	50	2	Прокат	35	600	2000
38	"-	30	20	45	2,5	Пред.обр.	30ХГСА	800	2500
39	Развертывание	48Н7	46Н9	50	0,6	Поковка с	корк.Х12	750	2700
40	"-	12Н7	11Н9	30	0,5	Отливка с	кор.СЧ24	-	2000
41	Сверление	8	-	40	2,5	Прокат	18ХГТ	700	2500
42	"-	12	-	40	2,0	Поковка	50	650	2300
43	"-	19	-	25	2,0	Отливка	К430-6	-	1600
44	"-	20	-	40	2,5	Прокат	1Х18Н9Т	550	1800
45	Рассверливание	50	30	70	5	Поковка	40ХН	700	2600
46	Зенкерование	50	30	70	2,5	Поковка	9ХС	650	2500
47	"-	30	20	50	2,5	Отливка	АЛ2	-	500
48	"-	44	35	60	2,0	Пред.обр.	20Х	550	1800
49	Развертывание	20Н7	19Н8	30	0,8	Отливка	СЧ18	-	2200
50	"-	16Н8	15Н10	30	0,63	Пред.обр.	45	600	2200
51	Сверление	6	-	60	5	Поковка	40ХН	700	2300
52	"-	12	-	60	4	Прокат	3С	550	1800
53	"-	10	-	35	4	"-	656	700	2500
54	"-	14	-	30	5	Прокат	Л62	300	1500
55	Зенкерование	24	16	30	2,0	Поковка	У8	700	2500
56	"-	29	20	10	2,0	Отливка с	кор.45Л	650	2400
57	"-	34	25	40	2,0	Отливка	СЧ18	-	2200

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58	Зенкерование	44	35	10	5	Прокат	20X	550	1800
59	Развертывание	18H8	16H10	10	1,25	"-	18X1T	700	2500
60	"-	12H7	11H9	20	0,8	Отливка	СЧ24	-	2000
61	Сверление	5	-	40	5	Поковка	40X	650	2200
62	"-	8	-	40	2,5	Прокат	45	600	2000
63	"-	18	-	30	4	Поковка	18X1T	700	2500
64	Рассверливание	40	25	30	2,5	Прокат	40XНМА	800	2700
65	"-	30	20	35	2,5	Отливка	СЧ21	-	2000
66	"-	30	20	50	2,5	"-	СЧ24	-	2000
67	Зенкерование	40	25	40	2,0	"-	СЧ18	-	1900
68	"-	25	15	40	2,0	Прокат	20X	550	1800
69	"-	20	15	90	2,5	"-	35	500	1600
70	Развертывание	30H7	29H8	30	0,63	"-	40XH	700	2500
71	Сверление	8	-	40	5	Поковка	35XM	600	2000
72	"-	10	-	40	5	"-	45	600	2200
73	"-	20	-	40	3	Отливка	СЧ21	-	1900
74	"-	24	-	16	2,5	Поковка	35XГСА	700	2500
75	Зенкерование	40	30	30	2,5	Отливка	KЧ30-6	-	1600
76	"-	45	30	50	2,5	Прокат	12XНЗА	950	2800
77	"-	25	18	50	2,5	Отливка	СЧ21	-	1800
78	"-	20	14	40	2,0	"-	KЧ45-6	-	2400
79	Развертывание	32H7	31H10	30	1,5	Прокат	38XМЮА	1000	2800
80	"-	12H7	11H9	20	1,6	"-	45	650	2000
81	Сверление	12	-	30	5	"-	45	600	2000
82	"-	15	-	60	5	Поковка	40X	700	2500
83	"-	8	-	30	4	Прокат	38XC	800	2700
84	Рассверливание	50	40	50	5	Прокат	45X	700	2500
85	"-	40	30	50	2,5	"-	38XC	800	2700
86	"-	45	30	20	2,5	"-	20X	600	2000
87	"-	25	15	40	2,5	Поковка	35XГСА	850	2900
88	Зенкерование	40	25	25	2,0	Отливка	KЧ37-12	-	1600
89	"-	15	10	30	2,0	"-	СЧ21	-	2400
90	"-	25	18	50	2,5	"-	СЧ15	-	1800
91	развертывание	25H8	24H10	50	1,6	Поковка	40XH	700	2500
92	"-	8H7	7,2H9	15	0,63	Прокат	30XНВА	1000	3000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
93	Сверление	25	-	50	5	Прокат	35ХГСА	850	2700
94	"-	12	-	50	5	Отливка	СЧ21	-	2000
95	"-	14	-	70	5	Прокат	20Х	600	2000
96	"-	4	-	20	5	"-	30ХМА	600	2200
97	Зенкерование	30	22	50	2,5	Поковка	50Г	650	2500
98	"-	25	15	40	2,5	"-	50Х	700	2500
99	"-	50	38	40	2,5	Прокат	40Х	700	2500
100	"-	18	12	30	2,5	"-	20Х	550	2000

5.2. Вторая задача

Рассчитать режим резания при фрезеровании деталей на станках мод. 6М12П и 6М825.

Условия обработки приведены в табл. 3

Таблица 3

Данные ко второму вопросу работы № 2

Последние пифры № зач. книжки	Вид обрабатываемой поверхности	Тип фрезы	Ширина обработки, мм	Длина обработки, мм	Припуск, мм	Ra, мкм	Марка обрабатываемого материала	S _н , мм	HV, мм
1	Плоскость	Торцевая	100	300	4	2,5	45	600	2200
2	"-	"-	200	250	3	"-	40ХН	700	2300
3	"-	"-	50	100	3	"-	30	550	1800
4	"-	"-	80	100	2	"-	65Г	700	2500
5	Паз	Концевая	10	20	15	1,6	М62	300	1600
6	"-	"-	16	100	12	2,5	У8	700	2500
7	"-	Дисковая	20	120	16	"-	45Л	650	2400
8	"-	"-	24	100	20	2,0	СЧ18	-	2200
9	Уступ	"-	30	100	2	"-	20Х	550	1800
10	"-	Концевая	20	20	3	"-	18Х1Т	700	2500
11	Плоскость	Торцевая	80	150	6	2,5	СЧ21	-	2000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Плоскость	Торцевая	70	150	5	2,0	40X	650	2200
13	"-	"-	150	200	3	"-	45	600	2000
14	"-	"-	90	100	5	"-	18X17	700	2500
15	Паз	Дисковой	12	40	20	2,5	40X11M	600	2700
16	"-	"-	20	150	15	2,0	C42I	-	2000
17	"-	Концевой	20	80	16	"-	C424	-	2000
18	"-	"-	30	80	20	"-	C418	-	1900
19	Уступ	"-	24	100	4	2,5	20X	550	1800
20	"-	Дисковой	50	100	3	2,0	35X	500	2000
21	Плоскость	Торцевая	50	200	2	"-	40XН	700	2500
22	"-	"-	80	150	3	"-	35XМ	600	2000
23	"-	"-	100	180	3	2,5	45	600	2200
24	"-	"-	120	150	4	"-	C42I	-	1900
25	Паз	Концевой	16	150	20	"-	35XГСА	700	2500
26	"-	"-	20	80	20	"-	K430-6	-	1600
27	"-	"-	20	100	30	2,0	12XН3А	950	2800
28	"-	Дисковой	10	120	14	"-	C42I	-	1800
29	Уступ	"-	25	100	2	"-	K4456	-	2400
30	"-	Концевой	25	80	4	2,5	38XМЮА	1000	2800
31	Плоскость	Торцевая	200	250	4	5	45	650	2200
32	"-	"-	120	150	3	4	45	600	2000
33	"-	"-	80	150	3	4	40X	700	2500
34	"-	"-	100	200	5	5	38XC	800	2700
35	Паз	Дисковой	10	100	20	2,0	45X	700	2500
36	"-	"-	12	100	16	"-	38XC	800	2700
37	"-	"-	16	150	20	"-	20X	600	2000
38	"-	"-	16	80	25	2,5	35XГСА	850	2900
39	Уступ	Концевой	20	80	2	"-	K43712	-	1600
40	"-	"-	30	45	4	"-	C42I	-	2400
41	Плоскость	Торцевая	50	80	6	5	C415	-	1800
42	Плоскость	"-	70	170	3	5	40XН	700	2500
43	"-	"-	100	200	3	2,5	38XНВА	1000	3000
44	"-	"-	200	250	1	4	35XГСА	850	2700
45	Паз	Концевой	16	160	20	2,0	C42I	-	2000
46	"-	"-	20	80	18	"-	20X	600	2000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47	Паз	Концевой	24	100	24	"-	30ХМА	600	2200
48	"-	Дисковой	12	100	30	"-	505	650	2500
49	Уступ	"-	30	150	2	2,5	50Х	700	2500
50	"-	"-	40	160	3	"-	40Х	700	2500
51	Плоскость	Торцевая	40	80	6	"-	20Х	550	2000
52	"-	"-	80	100	5	"-	45	600	2200
53	"-	"-	180	300	2	"-	СЧ18	-	2000
54	"-	"-	250	500	4	5	40Х	700	2500
55	Паз	Концевой	12	80	16	2,0	505	700	2500
56	"-	"-	10	80	5	"-	35	600	2000
57	"-	"-	16	75	8	"-	30ХГСА	800	2500
58	Уступ	"-	30	60	4	2,5	XI2	750	2700
59	"-	"-	15	100	3	"-	СЧ24	-	2000
60	"-	"-	20	80	1	"-	18ХГТ	700	2500
61	Плоскость	Торцевая	80	100	4	"-	50	650	2300
62	"-	"-	180	200	5	5	КЧ30-6	-	1600
63	"-	"-	80	200	3	1,6	IX18Н9Т	550	1800
64	"-	"-	100	300	2	5	40ХН	700	2600
65	Уступ	Дисковой	50	80	3	2,5	9ХС	650	2500
66	"-	"-	40	100	1	1,6	АЛ2	-	500
67	"-	Концевой	16	50	2	2,0	20Х	550	1800
68	Паз	"-	15	50	10	"-	СЧ18	-	2200
69	"-	"-	15	60	8	"-	45	600	2200
70	"-	Дисковой	20	80	18	"-	2Х13	600	2000
71	Плоскость	Торцевая	80	100	4	5	45	600	2200
72	"-	"-	100	200	2	"-	СЧ15	-	1900
73	"-	"-	150	200	3	"-	КЧ37-12	-	1600
74	"-	"-	350	400	1	"-	40Х	700	2500
75	Паз	Концевой	10	80	12	2,5	655	700	2500
76	"-	"-	15	60	10	2,0	СЧ24	-	2000
77	"-	"-	16	70	8	"-	КЧ22-8	-	1600
78	"-	Дисковой	24	90	20	2,5	20Х	550	1800
79	Уступ	"-	30	100	4	"-	18ХГТ	700	2500
80	"-	Концевой	14	25	2	"-	40ХН	700	2500
81	Плоскость	Торцевая	80	180	3	5	655	700	2400

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
82	Плоскость	Торцевая	150	180	5	2,0	СЧ15	-	1800
83	"	"	200	300	3	"	КЧ35-10	-	1600
84	"	"	50	300	1	2,5	40ХН	700	2200
85	Паз	Концевой	16	80	16	1,6	1Х18Н9Т	550	1800
86	"	"	12	70	12	2,0	СЧ24	-	2000
87	"	"	20	100	12	"	СЧ15	-	1600
88	"	"	20	50	5	"	40Х	700	2500
89	Уступ	Дисковой	30	50	3	2,5	20Х	550	1800
90	"	"	40	80	1	"	40ХН	700	2500
91	Плоскость	Торцевая	80	100	5	2,0	30	550	1800
92	"	"	100	200	1	1,6	180	550	1700
93	"	"	150	200	3	2,0	45	600	2200
94	"	"	250	500	4	"	СЧ12	-	1700
95	Уступ	Концевой	20	40	3	"	СЧ18	-	2000
96	"	"	12	80	2	"	КЧ30-6	-	1600
97	Паз	"	10	100	12	2,5	СЧ24	-	2000
98	"	"	12	80	6	"	СЧ24	-	2200
99	"	Дисковой	12	70	16	2,0	35ХГСА	800	2500
100	"	"	20	100	5	"	18ХГТ	700	2400

6. Паспортные данные станков

Токарно-винторезный станок модели 16К20

Мощность двигателя 10кВт, к.п.д. станка 0,75. Частота вращения шпинделя (об/мин): 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 80; 1000; 1250; 1600. Продольные подачи (мм/об): 0,05; 0,06; 0,075; 0,09; 0,1; 0,125; 0,15; 0,175; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,35; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1; 1,2; 1,4; 1,6; 2; 2,4; 2,8;. Поперечные подачи (мм/об): 0,025; 0,03; 0,0375; 0,045; 0,05; 0,0625; 0,075; 0,0875; 0,1; 0,125; 0,15; 0,175; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1; 1,2; 1,4. Максимальная осевая сила, допускаемая механизмом подачи 6000Н.

Токарно-винторезный станок мод. ИК62

Мощность двигателя 10 кВт, к.п.д. 0,75. Частота вращения шпинделя (об/мин): 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000. Продольные подачи (мм/об): 0,07; 0,074; 0,084; 0,097; 0,11; 0,12; 0,13; 0,14; 0,15; 0,17; 0,195; 0,21; 0,23; 0,26; 0,28; 0,20; 0,34; 0,39; 0,43; 0,47; 0,52; 0,57; 0,61; 0,70; 0,78; 0,81; 0,95; 1,04; 1,14; 1,21... Поперечные подачи (мм/об): 0,035; 0,037; 0,042; 0,048; 0,055; 0,06; 0,065; 0,07; 0,074; 0,084; 0,097; 0,11; 0,12; 0,13; 0,14; 0,15; 0,17; 0,195; 0,21; 0,23; 0,26; 0,28; 0,30; 0,34; 0,39; 0,43; 0,47; 0,52; 0,57; 0,6; 0,7; 0,78; 0,87; 0,95; 1,04; ... Максимальная осевая сила, допускаемая механизмом подач 3600Н.

Вертикально-сверлильный станок мод. 2Н125

Мощность двигателя 1,8кВт; к.п.д. 0,8. Частота вращения шпинделя (об/мин): 45, 63, 90, 125, 180, 250, 355, 500, 710, 1000, 2000. Подача (мм/об): 0,1; 0,14; 0,2; 0,28; 0,4; 0,56; 0,8; 1,12; 1,6. Максимальная осевая сила, допускаемая механизмом подачи 9000Н.

Вертикально-сверлильный станок мод. 2Н135

Мощность двигателя 4,5 кВт, к.п.д. 0,8. Частота вращения шпинделя (об/мин): 31,5; 45; 63; 90; 125; 180; 250; 355; 500; 710; 1000; 1440. Подача (мм/об): 0,1; 0,14; 0,2; 0,28; 0,4; 0,56; 0,8; 1,12; 1,6. Максимальная осевая сила, допускаемая механизмом подачи 15000Н.

Вертикально-фрезерный станок мод. 6М12П; Горизонтально-фрезерный станок мод. 6М82Г

Мощность двигателя 7 кВт; к.п.д. 0,8. Частота вращения шпинделя (об/мин): 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600. Поддачи стола продольные и поперечные (мм/мин): 25, 31,5; 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250. Подача стола вертикальная (мм/мин): 8; 10,5; 13,3; 16,6; 21; 26,6; 33,3; 41,6; 53,3; 66,6; 83,3; 105; 133,3; 166,6; 210; 266,6; 333,3; 400.

Содержание

В в е д е н и е	3
1. Программа курса и вопросы для самопроверки.....	3
2. Рекомендуемая литература.....	14
2.1. Основная литература.....	14
2.2. Дополнительная литература.....	14
2.3. Литература для выполнения расчета режима резания	14
3. Указания по выполнению контрольных работ.....	15
4. Варианты контрольной работы № 1.....	16
4.1. Первый вопрос.....	16
4.2. Второй вопрос.....	16
5. Варианты контрольной работы № 2.....	21
5.1. Первая задача.....	21
5.2. Вторая задача.....	24
6. Паспортные данные станков.....	27

Евгений Эммануилович БЕЛЬДШТЕЙН
Михаил Лукич ЕРЕМЕНКО

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению контрольных работ
по дисциплине "Теория резания"
для студентов заочного факультета
специальности 0501

Редактор Л.В.Иванова

Подписано в печать 28. II. 85.

Формат 60x84¹/16. Бумага т. № 2. Офс.печ.

Усл.печ.л. 1,2. Уч.-изд.л. 1,0. Тир. 300. Зак. 51. Бесплатно.

Отпечатано на ротационте БИИ. 220027. Минск, Ленинский пр., 65.