

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и
комплексов

А.А. Серегин

СИСТЕМЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве методических указаний для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 151900.68 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по профилю подготовки «Технология автоматизированного машиностроения»

Оренбург
2012

УДК 621.9.025

ББК 34.63-5

С 32

Рецензент – доцент, кандидат технических наук А.С. Килов

Серегин, А.А.

С32

Системы инструментального обеспечения основного технологического оборудования машиностроительных заводов: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств»/ А.А. Серегин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 15 с.

В методических указаниях представлены материалы для выполнения практических занятий по разделу «Модули по выбору конструктивных элементов инструмента» лекционного курса.

В материалах даны сведения о вспомогательном инструменте для токарных, сверлильных и многооперационных станков.

Методические указания предназначены для магистрантов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 151900.68 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по профилю подготовки «Технология автоматизированного машиностроения»

УДК 621.9.025

ББК 34.63-5

© Серёгин А.А., 2012

© ОГУ, 2012

Содержание

1	Вспомогательный инструмент для токарных станков с числовым программным управлением.....	4
1.1	Цель работы.....	4
1.2	Общие положения.....	4
1.3	Порядок выполнения работы.....	7
2	Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной группы.....	7
2.1	Цель работы.....	7
2.2	Общие положения.....	8
2.3	Порядок выполнения работы.....	11
3	Вспомогательный инструмент для многооперационных станков.....	11
3.1	Цель работы.....	11
3.2	Общие положения.....	11
3.3	Порядок выполнения работы.....	13
4	Содержание отчёта.....	13
5	Вопросы для контроля.....	14
	Список использованных источников.....	15

1 Вспомогательный инструмент для токарных станков с числовым программным управлением

1.1 Цель работы

Изучение систем вспомогательного инструмента для токарных станков. Рассмотрение взаимодействия элементов системы. Осуществление подбора вспомогательного инструмента согласно схеме технологических переходов на токарных станках.

1.2 Основные положения

Станки с ЧПУ, встраиваемые в ГПС, поставляются с расширенными комплектами режущих и вспомогательных инструментов, выбор которых определяется видом и типоразмерами обрабатываемых на станках изделий [1]. Набор режущего и вспомогательного инструмента, соответствующий технической характеристике определенных моделей станков с ЧПУ, образует технологический комплект. Для обработки наружных основных поверхностей с прямыми уступами используют [2], [3], [6], [7]: резцы подходные и подрезные ($\varphi = 45^\circ$ и углом $\lambda = 5^\circ$); контурные резцы для чистовой ($\varphi = 43^\circ$ и $\lambda = 2^\circ$) обработки, для контурной обработки – контурные ($\varphi = 43^\circ$ и $\lambda = 2^\circ$) резцы.

Для обработки наружных дополнительных поверхностей используют канавочные угловые резцы, прорезные, канавочные торцевые, резьбовые (с углом при вершине 60° и 55°) и отрезные резцы.

Для обработки внутренних основных поверхностей используют расточные проходные резцы ($\varphi = 45^\circ$ и $\lambda = 5^\circ$) для черновой обработки и расточные контурные резцы ($\varphi = 43^\circ$ и $\varphi_1 = 32^\circ$) для чистовой обработки.

Для обработки внутренних дополнительных поверхностей применяют канавочные резцы, прорезные резцы и резьбовые с углом при вершине 60° и 55° (для метрических и дюймовых резьб).

На токарных станках с ЧПУ с revolverными головками режущий инструмент крепят либо непосредственно в revolverной головке, либо с помощью резцедержателей. Для этой цели применяются вспомогательные инструменты с цилиндрическим хвостовиком и базирующей призмой.

В подсистеме вспомогательного инструмента с цилиндрическим хвостовиком (рисунок 1) соединение резцедержателей с revolverной головкой обеспечивают цилиндрические хвостовики с прецизионной по шагу гребенкой. Зубья гребенки зацепляются с зубьями втулки, ось которой расположена в плоскости, перпендикулярной к плоскости оси хвостовика державки. При заворачивании винта, зубцы втулки закрепляют резцедержатель одновременно в осевом и радиальном направлениях.

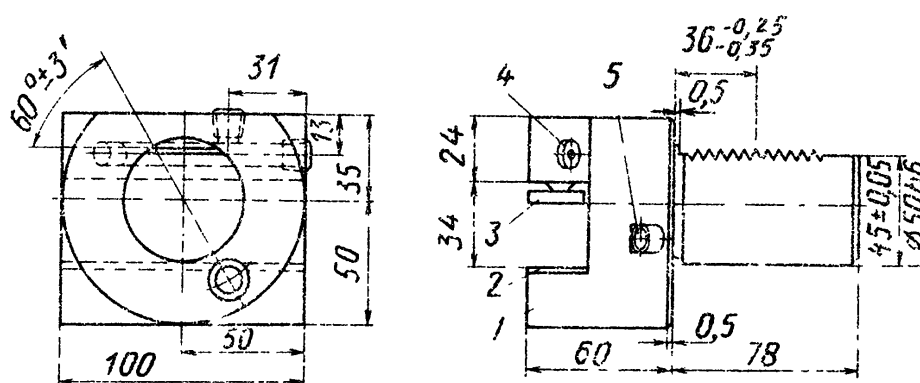


Рисунок 1 – Резцедержатели токарных станков с ЧПУ

В подсистеме вспомогательного инструмента с базирующей призмой (рисунок 2), в соединение резцедержателей с revolverной головкой обеспечивается присоединительными элементами.

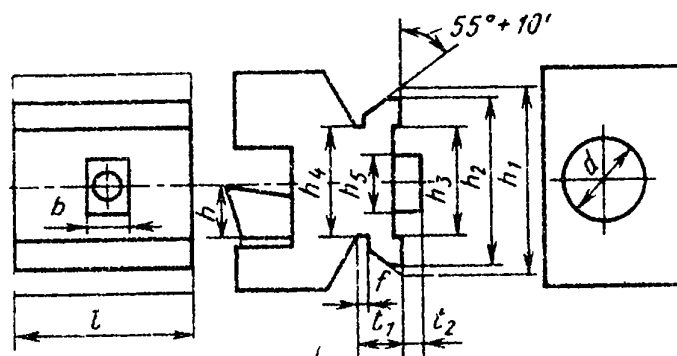


Рисунок 2 – Варианты исполнения резцедержателей с базирующей призмой

Подсистема с цилиндрическим хвостовиком включает резцедержатели с различным расположением пазов под резцы. Резцедержатели этой конструкции предназначены для закрепления резцов сечением от 16х16 мм до 40х40 мм. В переходной втулке здесь устанавливают режущий инструмент или переходной вспомогательный инструмент с хвостовиком от 16 мм до 40 мм. Различные державки предназначены для установки перовых сверл. Переходные жесткие втулки и патроны с самоустанавливающейся втулкой предназначены для установки режущего инструмента, имеющего хвостик с конусом Морзе.

Резцедержатели в виде борштанги используют для растачивания резцами глубоких отверстий диаметром от 70 мм до 250 мм. Патроны с разжимными втулками предназначены для установки метчиков. Переходная разжимная втулка применяется для крепления инструмента с цилиндрическим хвостовиком диаметром от 8 мм до 32 мм, переходные втулки с диаметрами отверстий от 36 мм до 48 мм позволяют использовать на станках токарной группы инструмент сверлильно-расточных и фрезерных станков.

Подсистема вспомогательного инструмента с базирующей призмой включает в себя двусторонние резцедержатели, резцедержатели с открытым перпендикулярным пазом, двухрезцовые резцедержатели, распределитель охлаждающей жидкости, трехсторонний резцедержатель, держатель для крепления инструмента с цилиндрическим хвостовиком диаметром от 30 мм до

60 мм. Этот держатель служит для установки инструмента с цилиндрическим хвостовиком и отверстием, параллельным базовой поверхности. Подсистема содержит также держатели, выполненные с отверстием, перпендикулярным к базовой поверхности.

1.3 Порядок выполнения работы

По заданию преподавателя, выбранному из каталога или назначенному индивидуально, магистрант должен сделать:

- 1) составить последовательность технологических переходов для токарной операции;
- 2) рассчитать режимы резания;
- 3) выбрать основной режущий инструмент по каталогу;
- 4) определить конструкцию резцедержателя (держателя инструмента);
- 5) выбрать подсистему вспомогательного инструмента;
- 6) выбрать систему вспомогательного инструмента.

2 Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной группы

2.1 Цель работы

Ознакомление с конструкциями вспомогательного инструмента для станков сверлильно-расточной группы. Изучение схем компоновки инструментальной оснастки. Осуществление подбора вспомогательного инструмента согласно схеме технологических переходов.

2.2 Общие положения

К вспомогательному инструменту, предназначенному для установки режущего инструмента на станках с ЧПУ, предъявляют следующие основные требования, обеспечивающие повышение качества и производительности обработки [1], [2], [3], [4]:

- 1) предварительная (вне станка) настройка режущего инструмента на заданные размеры обработки;
- 2) быстросменность при переналадках и быстрая смена затупившегося инструмента;
- 3) достаточная точность и жёсткость;
- 4) унификация присоединительных размеров и универсальность применения;
- 5) возможность использования автоматического крепления и смены режущего инструмента.

Рассмотрим конструкцию вспомогательного инструмента для расточных станков с ЧПУ на примере расточных приспособлений (рисунок 3 и рисунок 4). Приспособление для растачивания (рисунок 3) канавок состоит [6]:

- 1) резец канавочный;
- 2) державка резца;
- 3) корпус;
- 4) подшипник;
- 5) стопорный винт;
- 6) диск;
- 7) обечайка;
- 8) корпус подшипников;
- 9) подшипники;
- 10) стопорное кольцо;
- 11) фланец;
- 12) пружина;

- 13) втулка;
- 14) штифт;
- 15) сухарь.

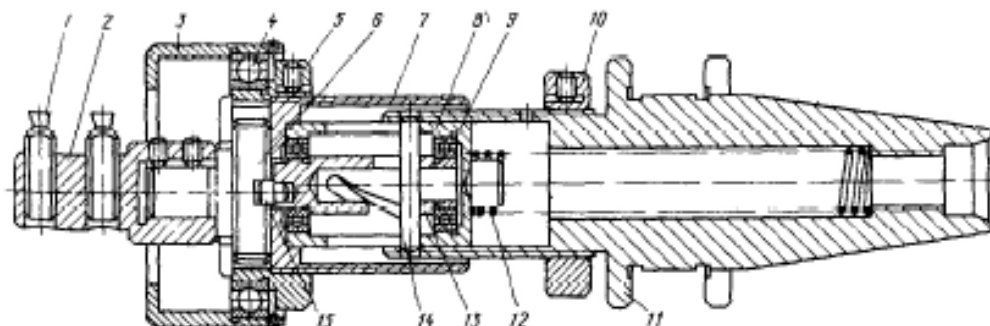


Рисунок 3 – Патрон для растачивания внутренних канавок

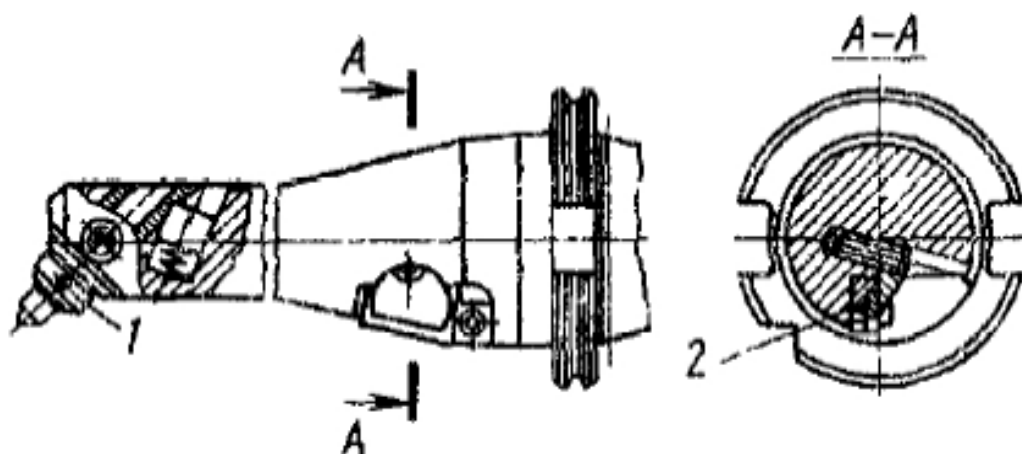


Рисунок 4 – Расточное приспособление

Отличительной особенностью расточных оправок является возможность поднастройки резца на размер с помощью микрометрического винта 1.

Система вспомогательного инструмента представлена на рисунке 5. На рисунке 5 обозначено:

1) позиции 1 и 2 – пример исполнения стандартного крепления инструмента с конусом Морзе на станках сверлильной группы;

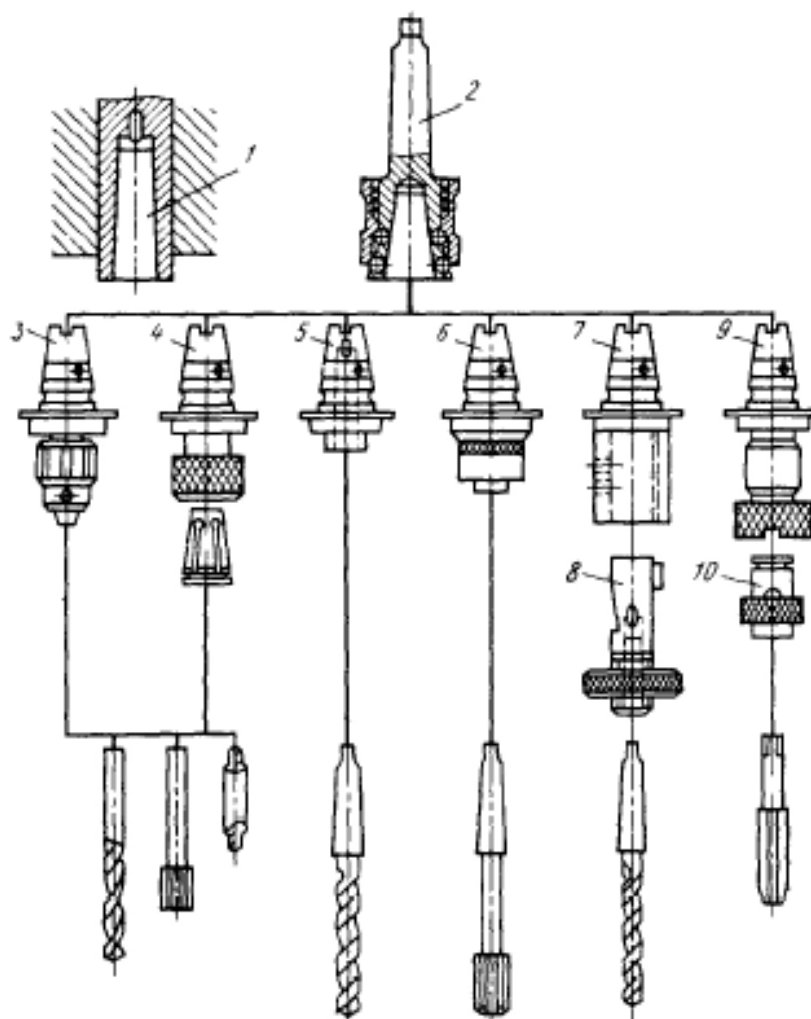


Рисунок 5 – Быстросменная инструментальная система для станков сверлильной группы

2) позиции 3 и 4 – сверлильные и цанговые патроны для крепления инструмента с цилиндрическим хвостовиком;

3) позиции 5 и 6 – патроны для крепления инструмента с хвостовиком, выполненным по конусу Морзе и с лапкой;

4) позиция 7 – державки в сборе с регулируемыми втулками, оправками и патронами (позиция 8);

5) позиция 9 – державки с возможностью установки плавающих патронов 10 для развёрток.

2.3 Порядок выполнения работы

По заданию преподавателя, выбранному из каталога или назначенному индивидуально, магистрант должен сделать:

- 1) составить последовательность технологических переходов для сверлильной или расточной операции;
- 2) рассчитать режимы резания;
- 3) выбрать основной режущий инструмент по каталогу;
- 4) определить конструкцию резцедержателя (держателя инструмента);
- 5) выбрать подсистему вспомогательного инструмента;
- 6) выбрать систему вспомогательного инструмента.

3 Вспомогательный инструмент для многооперационных станков

3.1 Цель работы

Изучение систем вспомогательного инструмента для многооперационных станков. Рассмотрение взаимодействия элементов системы. Осуществление подбора вспомогательного инструмента согласно схеме технологических переходов на многооперационных станках.

3.2 Основные положения

Номенклатура режущего инструмента, применяемого для сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ [2], [3], [6], [7]: центровочные сверла, сверла, зенкеры, развертки хвостовые, развертки насадные, зенковки конические, зенковки цилиндрические, метчики, расточные резцы, пластины перовых сверл, фрезы концевые, фрезы шпоночные, фрезы дисковые, фрезы трехсторонние, фрезы торцевые.

Для закрепления режущих инструментов применяется сборный вспомогательный инструмент, разделенный на элементы, соединяемые между собой поверхностями, обеспечивающими удобное и быстросменное крепление. Соединение режущего и вспомогательного инструмента осуществляется посредством цилиндрических и конических хвостовиков (конус Морзе), а вспомогательного инструмента со шпинделем с помощью хвостовиков с конусностью 7:24. Номенклатура конусов 7:24 предусматривает следующие типоразмеры: 30, 40, 45, 50, 55, 60. Наибольшее применение находят хвостовики с конусом 40 и 50.

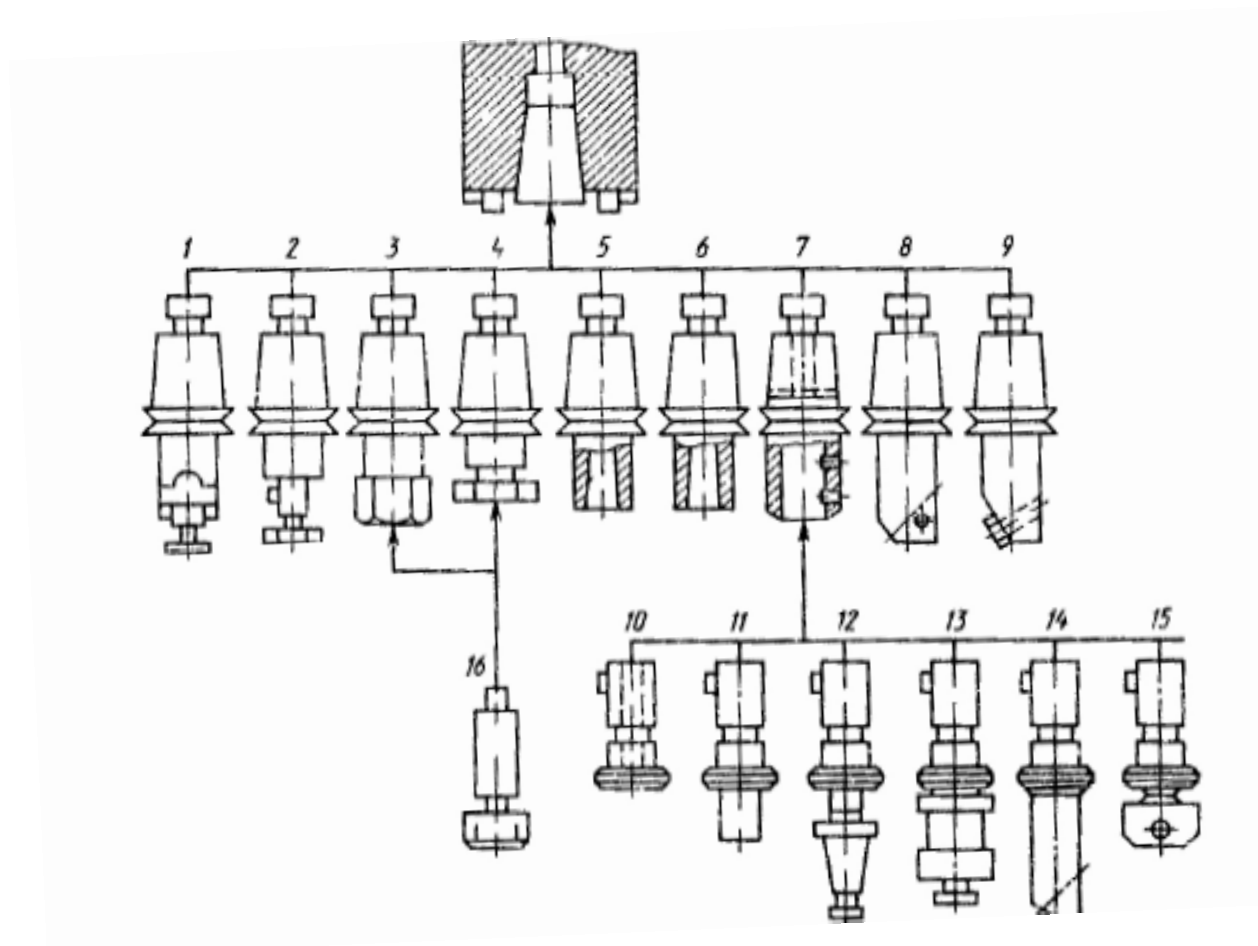


Рисунок 6 – Система вспомогательного инструмента для многооперационных станков

На рисунке 6 обозначено:

- 1) позиции 1 и 2 – оправки для насадных фрез с поперечной и продольной шпонками с цилиндрическими отверстиями диаметром 22, 27, 32, 40 и 50 мм;
- 2) позиции 3 и 4 – патроны цанговые для крепления концевых фрез и другого режущего инструмента с цилиндрическими хвостовиками диаметром от 20 мм до 40 мм и от 5 мм до 20 мм;
- 3) позиции 5 и 6 – втулки переходные служат для крепления режущего инструмента с конусом Морзе 2, 3, 4 с лапкой и резьбовыми отверстиями;
- 4) позиция 7 – державки в сборе с регулируемыми втулками, оправками и патронами (позиции 10 – 15);
- 5) позиции 8 и 9 – оправки расточные для получистового и чистового растачивания.

3.3 Порядок выполнения работы

По заданию преподавателя, выбранному из каталога или назначенному индивидуально, магистрант должен сделать:

- 1) составить последовательность технологических переходов обработки, выполняемой на многооперационном станке.
- 2) рассчитать режимы резания;
- 3) выбрать основной режущий инструмент по каталогу;
- 4) определить конструкцию резцедержателя (держателя инструмента);
- 5) выбрать подсистему вспомогательного инструмента;
- 6) выбрать систему вспомогательного инструмента.

4 Содержание отчёта

4.1 Наименование работы.

4.2 Цель работы.

4.3 Эскиз детали согласно варианту задания и технологический маршрут её обработки.

4.4 Подробный перечень технологических переходов технологической операции по варианту задания.

4.5 Список выбранного режущего инструмента.

4.6 Список элементов подсистемы инструментальной оснастки по выбранному инструменту.

4.7 Система вспомогательного инструмента, используемая при обработке детали согласно варианту задания.

5 Вопросы для контроля

5.1 Назовите требования, предъявляемые к вспомогательному инструменту.

5.2 Перечислите существующие системы вспомогательного инструмента.

5.3 Расскажите о подсистемах вспомогательного инструмента.

5.4 Какие подсистемы по конструкции хвостовика режущего инструмента были использованы при практических занятиях?

5.5 Какие существуют способы установки инструмента в зависимости от его конструкции?

5.6 Какие преимущества дает применение система модульного инструмента?

5.7 Для каких станков предназначены быстросменные инструментальные системы?

Список использованных источников

- 1 Проектирование режущих инструментов : учеб. пособие для вузов / В. А. Гречишников [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2010. – 300 с.
- 2 Формообразующие инструменты машиностроительных производств. Инструменты общего назначения : учеб. для вузов / В. А. Гречишников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 432 с.
- 3 Режущие инструменты: учеб. пособие для вузов / В. А. Гречишников [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2010. – 387 с.
- 4 Горохов, В. А. Проектирование технологической оснастки: учеб. для вузов / В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе, И. А. Коротков. – Старый Оскол : ТНТ, 2010. – 432 с.
- 5 Горохов, В. А. Проектирование и расчет приспособлений: учеб. для вузов / В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 304 с.
- 6 Кузнецов, Ю. И. Оснастка для станков с ЧПУ. Справочник / Ю. И. Кузнецов, А. Р. Маслов, А. Н. Байков – М: Машиностроение, 1990. – 512 с.
- 7 Гречишников, В. А. Инструментальное обеспечение автоматизированного производства : учебник для вузов / В. А. Гречишников, А. Р. Маслов, Ю. М. Соломенцев; под ред. Ю. М. Соломенцева. – М. : Высш. шк., 2001. – 271 с.