

**Министерство образования и науки Ульяновской области
Областное государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Димитровградский технический колледж»**

**Методические указания для выполнения
контрольной работы
по дисциплине: «Технологическая оснастка»**

Димитровград, 2014 год

Силуянова И.Ю. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине: «Технологическая оснастка» для студентов-заочников специальности 151901- технология машиностроения. / И.Ю. Силуянова - Димитровград: ДТК, 2013.-27 с. Данные указания предназначены для оказания помощи при выполнении контрольной работы. Изложена методика выполнения контрольной работы.

Рецензент-заведующий кафедрой: «Технология машиностроения»
ДИТИ НИЯУ МИФИ доцент С.Н. Власов

СОДЕРЖАНИЕ

Общие методические указания	2
Программа дисциплины	5
Задание на контрольную работу №1	11
Контрольные вопросы	13
Схемы и исходные данные к задаче 1	17
Исходные данные к задаче 2	19
Примеры решения задач	21
Информационное обеспечение обучения	23
Приложение А	24

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 151901 Технология машиностроения базовой подготовки

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы : учебная дисциплина «Технологическая оснастка» принадлежит к общеобразовательному циклу.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки;
- составлять технические задания на проектирование технологической оснастки.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- назначение, устройство и область применения станочных приспособлений;
- схемы и погрешности базирования заготовок в приспособлениях;
- приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров.

Формируемые компетенции: ОК 1-10; ПК 1.1-3.2

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ОК10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей.

ПК2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения

ПК2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 162 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 26 часов;
самостоятельной работы обучающегося 136 часов.

Основная форма изучения дисциплины «Технологическая оснастка» самостоятельная работа студента над рекомендуемой литературой и в соответствии с методическими указаниями.

Учебный материал необходимо изучать в последовательности, указанной в программе. Изучая материал, обязательно ведите конспект, в котором кратко записывайте основное содержание темы, оставляя поля 40 мм для дополнений. Если при изучении материала Вы встретили затруднения, которые не можете устранить самостоятельно, необходимо обратиться к преподавателю за консультацией.

Для проверки усвоения материала в конце каждой темы приведены вопросы для самопроверки.

При изучении дисциплины «Технологическая оснастка» Вы выполняете одну контрольную работу, где предлагается два теоретических вопроса и две задачи.

Вариант контрольной работы определяется по двум последним цифрам шифра обучающегося.

Контрольная работа выполняется в соответствии с нормами ЕСТД и ЕСКД в тетради от руки или при помощи средств ПЭВМ и оформляется в папку.

Вопросы контрольной работы переписываются полностью. Ответ должен быть полным по существу и кратким по форме. На каждой странице необходимо оставлять поля 30 – 40 мм для замечаний преподавателя. Текстовую часть

контрольной работы необходимо снабжать рисунками, схемами и т.п. В текстовой и графической части соблюдать единую терминологию и обозначения в полном соответствии с действующими стандартами. На обложке работы указываются название дисциплины, номер контрольного задания, фамилия, имя, отчество студента, шифр и домашний адрес.

Закончив контрольную работу, обучающийся должен привести перечень литературы, использованной им в процессе изучения материала, входящего в работу. В конце контрольной работы должны быть оставлены страницы для записи рецензии. Выполнение всех перечисленных требований строго обязательно.

Не следует откладывать выполнение контрольной работы, лучше всего выполнять ее по частям, по мере изучения материала, и направлять в учебно-заведенные сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Получив прорецензированную работу, обучающийся должен исправить и объяснить все ошибки. Если работа выполнена с оценкой «незачет», то обучающийся выполняет ее вторично (тот же вариант или новый по указанию преподавателя).

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Цель и задачи дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами. Роль и значение технологической оснастки в производственном процессе, перспективы ее развития. Взаимосвязь оснастки с основным оборудованием производственного процесса.

Литература: [1],[2]

РАЗДЕЛ 1 Станочные приспособления

ТЕМА 1.1 Общие сведения о приспособлениях

Назначение приспособлений. Классификация приспособлений по назначению, их применению на различных станках, степени универсальности, виду привода и другим признакам.

Основные конструктивные элементы приспособлений.

ТЕМА 1.2 Базирование заготовок

Поверхности и базы обрабатываемой детали. Базирование заготовок в приспособлениях, правило шести точек. Применение правила шести точек для заготовок различной формы. Принципы базирования. Особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Погрешности базирования.

Литература: [1]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 От чего зависит величина погрешности установки, базирования, закрепления?
- 2 В каком случае погрешность базирования при установке детали равна нулю.
- 3 Дополнительные базы, их назначение.

ТЕМА 1.3 Установочные элементы приспособлений

Назначение и требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений. Материал для их изготовления. Классификация установочных элементов приспособлений.

Основные плоскостные опоры, подводимые и самоустанавливающиеся, их устройство и работа. Элементы приспособлений для установки заготовки по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, резьбе, сложному контуру центровым гнездам. Элементы приспособлений для установки заготовки одновременно по нескольким поверхностям. Графическое обозначение опор и установочных устройств в соответствии с действующими стандартами. Погрешности установки заготовки. Примеры расчета погрешности установки заготовок на типовые установочные элементы.

Литература: [1],[2]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Для чего предназначены установочные элементы и какие требования к ним предъявляются?
- 2 Для чего используются вспомогательные опоры?
- 3 В чем разница между проводимыми и самоустанавливающимися вспомогательными опорами?
- 4 Какие установочные элементы применяются для установки заготовок по наружным и внутренним цилиндрическим поверхностям?
- 5 От чего зависит выбор типа и размеров центровых отверстий?

ТЕМА 1.4 Зажимные механизмы

Назначение и требования, предъявляемые к зажимным механизмам. Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные. Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, многократные, гидравлические с гидропластом, прихваты. Принцип их работы, схемы действия сил и расчет усилия зажима. Графические обозначения зажимов в соответствии с действующими стандартами.

Литература: [1]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Для чего предназначены установочные элементы и какие требования к ним предъявляются?
- 2 Сравните достоинства и недостатки винтовых, эксцентриковых и клиновых зажимов. По каким критериям выбираются зажимные механизмы?

ТЕМА 1.5 Направляющие и настроечные элементы приспособлений

Назначение направляющих элементов приспособлений. Кондукторные втулки различного типа и назначения (постоянные сменные, быстросменные и специальные). Конструкция втулок и область их применения.

Материал втулок и термообработка. Допуски и размеры кондукторных втулок. Особенности конструкции направляющих элементов приспособлений. Установы, щупы и т.п.

Литература: [1],[2]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Для чего предназначены направляющие элементы приспособлений?
- 2 Какие типы кондукторных втулок вы знаете?
- 3 Какие направляющие элементы применяются в приспособлениях для сверлильных станков?

ТЕМА 1.6 Установочно-зажимные устройства

Назначение, требования, предъявляемые к установочно-зажимным устройствам. Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные,

гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, принципы работы, материал для их изготовления, формулы расчета усилий зажима. Примеры конструкций самоцентрирующих приспособлений.

Литература: [1],[2]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Что представляет собой установочно-зажимные устройства?
- 2 В чем заключается их назначение и принцип работы?

ТЕМА 1.7 Механизированные приводы приспособлений

Назначение механизированных приводов приспособлений и основные требования к ним. Пневматические, гидравлические, вакуумные, электроприводы, их конструктивные исполнения, характеристики и область наиболее эффективного использования. Выбор и расчет типовых приводов приспособлений. Механизмы усилителей зажимов, их назначение, конструкция и принципы действия рычажных, клиновых, пневмогидравлических и других усилителей рамочного типа.

Литература: [1]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Для чего предназначены механизированные приводы приспособлений?
- 2 Назовите типы механизированных приводов станочных приспособлений и область их применения.
- 3 Как устроен пневматический привод?
- 4 Как устроен гидравлический привод?
- 5 Сравните пневматический и гидравлический приводы. Какие у них достоинства и недостатки?
- 6 Как определяется усилие зажима на штоке пневмо- и гидроцилиндров?
- 7 Для чего предназначены механизмы-усилители зажима? Какие конструкции усилителей вы знаете?
- 8 В чем вы видите достоинства и недостатки механизмов-усилителей?

ТЕМА 1.8 Делительные и поворотные устройства

Виды поворотных и делительных устройств. Основные требования и область применения указанных устройств. Фиксаторы, их конструктивные исполнения и точностные показатели. Примеры применения различных конструкций делительных и поворотных устройств.

Литература: [1],[2]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Для чего предназначены делительные и поворотные устройства?
- 2 Какие факторы влияют на величину погрешности деления делительных устройств? Как можно уменьшить эту погрешность?

ТЕМА 1.9 Корпуса приспособлений

Назначение корпусов приспособлений; требования, предъявляемые к ним. Конструкции корпусов. Методы их изготовления. Материалы корпусов. Методы центрирования и крепления корпусов на станках. Особенности установки приспособлений.

Литература: [1]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Какие требования предъявляются к корпусам приспособлений?
- 2 Каким образом обеспечивается необходимое базирование приспособлений на металлорежущих станках?
- 3 Какие особенности установки приспособлений на станках с ЧПУ?

ТЕМА 1.10 Универсальные сборные и сборно-разборные приспособления (УСП и СРП)

Назначения и требования, предъявляемые к УСП и СРП; их конструктивные особенности. Типовые комплекты деталей УСП и СРП. Примеры собранных приспособлений для различных работ.

Литература: [1],[2]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Для чего предназначены приспособления УСП и СРП?
- 2 В каких условиях предпочтительно применение УСП и СРП?
- 3 В чем достоинства и недостатки УСП и СРП в сравнении со специальными и универсальными приспособлениями?

РАЗДЕЛ 2 Конструкция станочных приспособлений

ТЕМА 2.1 Приспособления для токарных и шлифовальных работ

Токарные кулачковые патроны. Оправки и патроны для обработки втулок, фланцев, дисков. Приспособления для обработки деталей класса рычагов, кронштейнов. Виды и назначение центров. Приспособления для токарных и шлифовальных работ.

Литература: [1],[3]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Какие приспособления применяются на токарных и шлифовальных станках при базировании заготовок по центровым отверстиям?
- 2 Какие приспособления применяются для закрепления заготовок по наружным и внутренним цилиндрическим поверхностям на токарных и шлифовальных станках?
- 3 Какие универсальные приспособления применяются на токарных станках для закрепления заготовок по базовым поверхностям сложной формы?

ТЕМА 2.2 Фрезерные приспособления

Приспособления для фрезерования. Общие сведения и назначение. Машинные тиски, их виды и область применения. Поворотные и угловые столы. Универсальные и групповые приспособления. Делительные устройства. Наладки для фрезерных работ.

Литература: [1],[3]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Конструкции машинных тисков. Для чего применяются сменные наладки к машинным тискам?
- 2 Как разделить заготовку на несколько частей?
- 3 При помощи какого приспособления возможно профрезеровать винтовую канавку на валу?

ТЕМА 2.3 Сверлильные приспособления

Виды и назначение сверлильных приспособлений. Накладные, крышечные, поворотные и скальчатые кондукторы. Многошпиндельные сверлильные головки.

Литература: [1],[2]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Какие типы кондукторов вы знаете? В чем их особенности.
- 2 Перечислите разновидности кондукторных втулок. Укажите особенности их применения.

ТЕМА 2.4 Разные стальные приспособления

Приспособления для расточных, протяжных, зубообрабатывающих станков. Специализированные наладочные приспособления для станков с ЧПУ фрезерно-сверлильно-расточной группы. Приспособления – спутники для ГПС.

Литература: [1],[2],[3]

РАЗДЕЛ 3 Проектирование станочных приспособлений

Техническое задание на проектирование приспособлений. Исходные данные для проектирования приспособлений. Методика проектирования станочных приспособлений. Основные направления в проектировании приспособлений.

Литература: [2],[3]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Какие документы необходимы для конструирования приспособлений?
- 2 Каковы особенности проектирования универсально сборных приспособлений?

РАЗДЕЛ 4 Вспомогательные инструменты для металлообрабатывающих станков

Вспомогательный инструмент для токарных, фрезерных, протяжных, расточных и других металлообрабатывающих станков. Оправки и борштанги для расточных и агрегатных станков с ЧПУ. Державки для резцов и осевого инструмента с цилиндрическими хвостиками и призматическими направляющими. Резьбовые блоки, механизированные резбодержатели, электромеханические головки. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ фрезерно-сверлильно-расточных групп. Оправки для насадки фрез. Патроны цанговые, втулки переходные. Оправки регулируемые. Патроны сверлильные. Расточные головки и оправки.

Литература: [1],[2],[4]

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Какие инструменты называются вспомогательными?
- 2 Какой вспомогательный инструмент применяется на токарных станках?
- 3 Какой вспомогательный инструмент применяется на сверлильных станках?
- 4 Какой вспомогательный инструмент применяется на фрезерных станках?
- 5 Какой вспомогательный инструмент применяется на станках с ЧПУ? В чем его особенности?

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ №1

Для выполнения контрольной работы обучающиеся должны ответить на 2 вопроса, которые выбираются по таблице №1 «Выбор номера вопроса» по двум последним цифрам шифра, и решить 2 задачи.

Выбор условий задач осуществляется следующим образом: по таблице №2 «Выбор схем для решения задач» по первой букве своей фамилии обучающийся выбирает номера схем для обеих задач, исходные данные к выбранным схемам выбираются из таблиц №3и №4. Эскизы схем для Задачи 1- в таблице №3, Задачи 2- рисунок 1.

ЗАДАЧА 1. Определить погрешность базирования по заданной схеме базирования. («Таблица № 3)

ЗАДАЧА 2. Определить диаметр поршня пневматического цилиндра , на штоке которого создается усилие Q , если заданы сила зажима P , коэффициент, учитывающий потери от трения и геометрические параметры приспособления. Давление сжатого воздуха в пневмосети 0,4 МПа. («Таблица № 4, рис.1)

Таблица 1

Выбор номера вопроса

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,51	2,61	3,71	4,81	5,91	6,51	7,61	8,71	9,81	10,91
1	11,52	12,62	13,72	14,82	15,92	16,52	17,62	18,72	19,62	20,92
2	21,53	22,63	23,73	24,83	25,93	26,53	27,63	28,73	29,83	30,93
3	31,54	32,64	33,64	34,84	35,94	36,54	37,64	38,74	39,84	40,94
4	41,55	42,65	43,75	44,85	45,95	46,55	47,65	40,75	49,65	50,95
5	50,56	49,66	48,76	47,86	46,70	49,56	44,66	43,77	42,86	41,70
6	40,57	39,67	38,77	37,87	36,71	35,57	34,67	33,76	32,87	31,66
7	30,58	29,68	28,78	27,88	26,3	25,56	24,68	23,78	22,86	21,71
8	20,59	19,69	18,79	17,89	16,28	15,59	14,69	12,79	12,89	11,71
9	10,60	9,70	8,80	7,90	6,66	5,60	4,70	3,80	2,90	1,70

Таблица 2

Выбор схем для решения задач

Буква	Схемы	Буква	Схемы	Буква	Схемы	Буква	Схемы
А	2.1; 1	З	2.2; 9	П	2.3; 8	Ц	4.1; 6
Б	1.1; 3	И	1.2; 1	Р	1.3; 9	Ч	6.3; 7
В	6.2; 4	К	5.1; 3	С	5.2; 10	Ш,Щ	6.1; 8
Г	7.1; 5	Л	7.2; 4	Т	7.3; 1	Э,Ю	5.3; 9
Д	4.3; 6	М	3.2; 5	У	3.1; 3	Я	8.3; 10
Е,Ё	3.3; 7	Н	8.1; 6	Ф	8.2; 4		
Ж	8.3; 8	О	6.1; 7	Х	4.2; 5		

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Приспособления: назначение, классификация.
2. Требования, предъявляемые к приспособлениям.
3. Основные конструктивные элементы приспособлений, их назначение
4. Понятие о базировании, классификация баз, правило шести точек.
5. Погрешность базирования. Причины возникновения погрешности и пути её уменьшения.
6. Установочные элементы приспособлений, назначение, технические требования, предъявляемые к ним
7. Классификация установочных элементов приспособлений.
8. Конструкции основных плоскостных опор. Условия их применения.
9. Вспомогательные плоскостные опоры: подводимые и самоустанавливающиеся, их назначение и устройство.
10. Установочные элементы приспособлений для установки заготовок по внутренним цилиндрическим поверхностям. Привести примеры.
11. Установочные элементы приспособлений для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям. Привести примеры.
12. Установка заготовок одновременно по нескольким поверхностям. Привести примеры.
13. Погрешность установки. Причины возникновения и пути их уменьшения.
14. Центровые отверстия. Выбор центровых отверстий.
15. Зажимные элементы приспособлений. Назначение, технические требования, предъявляемые к ним
16. Винтовые зажимы. Достоинства, недостатки, область применения. Принцип работы, конструкция, схемы действия сил. Расчёт усилия зажима.
17. Эксцентриковые зажимы. Достоинства, недостатки, область применения. Принцип работы, конструкция, схемы действия сил. Расчёт усилия зажима.
18. Клиновые зажимы. Достоинства, недостатки, область применения. Принцип работы, конструкция.
19. Клиновые зажимы, схемы действия сил. Расчёт усилия зажима.
20. Рычажные зажимы Принцип работы, конструкция, схемы действия сил. Расчёт усилия зажима.
21. Прихваты. Конструкция. Технические требования, предъявляемые к ним.
22. Установочно–зажимные механизмы. Цанги: достоинства, недостатки. Область применения.
23. Цанги: принцип работы, конструкция. Технические требования, предъявляемые к ним.
24. Разжимные оправки. Привести примеры. Конструкция, область применения.
25. Разжимные оправки с применением гидропласта. Принцип работы, конструкции.
26. Разжимные оправки с применением гидропласта. Достоинства, недостатки, область применения.
27. Погрешность закрепления. Причины возникновения и пути их уменьшения.
28. Зажимные механизмы для многоместных приспособлений. Требования, предъявляемые к ним.
29. Механизация и автоматизация зажима заготовки в приспособлении.

30. Основные требования, предъявляемые к приводам станочных приспособлений.
31. Механизированные приводы станочных приспособлений. Типы, область применения.
32. Пневматические приводы. Область применения.
33. Пнеumoцилиндры. Схема работы. Достоинства и недостатки. Расчёт усилия на штоке.
34. Пневмокамеры. Схема работы. Достоинства и недостатки. Определение развиваемого усилия.
35. Гидравлический привод. Область применения. Достоинства и недостатки. Расчёт усилия на штоке.
36. Гидравлический привод. Схема работы.
- Пневмогидравлический привод. Назначение. Схема работы.
37. Механизмы-усилители зажима, их назначение. Привести примеры.
38. Направляющие элементы приспособлений. Назначение. Виды.
39. Кондукторные втулки, виды, конструкции.
40. Кондукторные втулки: материал, технические требования.
41. Направляющие втулки для борштанг, особенности конструкции.
42. Направляющие элементы приспособлений: установы, щупы, индикаторные оправки, их назначение.
43. Делительные устройства приспособлений их назначение и конструкции. Привести примеры.
44. Поворотные устройства приспособлений их назначение и конструкции. Привести примеры.
45. Конструкции фиксаторов, их особенности.
46. Погрешности деления делительных устройств, причины их возникновения и возможность уменьшения.
47. Корпуса приспособлений. Назначение, требования, предъявляемые к корпусам приспособлений.
48. Корпуса приспособлений. Конструкции корпусов, материал, способы их изготовления.
49. Установка приспособлений на столах металлорежущих станков, их центрирование и способы крепления
50. Особенности установки приспособлений на станках с ЧПУ.
51. Вспомогательные элементы приспособлений и требования. Предъявляемые к ним.
52. Универсальные наладочные станочные приспособления , их назначение и конструктивные особенности. Привести примеры.
53. Универсальные безналадочные станочные приспособления , их назначение.
54. Универсально – сборные приспособления (УСП), их назначение и конструктивные особенности.
55. Центры неподвижные, вращающиеся, плавающие, их назначение, конструкции, область применения.
56. Токарные патроны общего назначения, их конструкция и область применения.
57. Оправки для токарных и шлифовальных работ, их назначение и конструкция.
58. Патроны для токарных станков с ЧПУ.

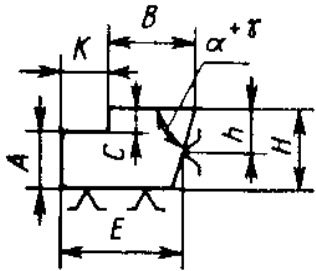
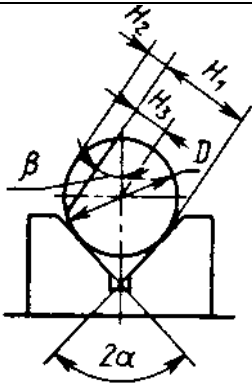
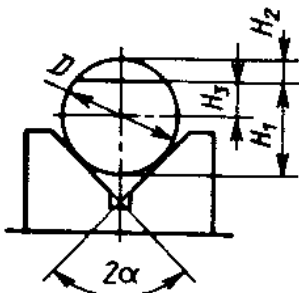
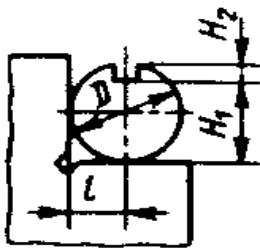
59. Тиски машинные с винтовым зажимом, их назначение и конструкция. Область применения.
60. Тиски машинные с пневматическим приводом, конструкции, принцип работы. Область применения.
61. Поворотные столы, их назначение, конструкция, область применения.
62. Делительные головки, их назначение, конструкция, область применения.
63. Фиксаторы делительных приспособлений, их назначение и конструкция.
64. Кондукторы скальчатые, виды, назначение, принцип работы.
65. Кондукторы накладные, их назначение, конструкция, область применения.
66. Опоры жесткие и плавающие для протяжных работ, их назначение, конструкция, область применения.
67. Приспособления для обработки зубчатых колес.
68. Средства и способы совмещения времени смены заготовки с временем работы станка.
69. Конструктивные особенности сборно-разборных приспособлений (СРП).
70. Достоинства и недостатки универсально – сборных и сборно-разборных приспособлений.
71. Приспособления, применяемые на станках с ЧПУ.
72. Исходные данные для проектирования приспособлений.
73. Последовательность проектирования приспособлений.
74. Основные направления в проектировании приспособлений.
75. Особенности проектирования универсально-наладочных станочных приспособлений.
76. Назначение вспомогательного инструмента.
77. Требования при выборе вспомогательного инструмента.
78. Вспомогательный инструмент для токарно-винторезных станков.
79. Вспомогательный инструмент для токарно-револьверных станков.
80. Вспомогательный инструмент для горизонтальных многошпиндельных автоматов и полуавтоматов.
81. Вспомогательный инструмент для вертикальных многошпиндельных полуавтоматов.
82. Вспомогательный инструмент, используемый для нарезания резьбы метчиками и плашками.
83. Вспомогательный инструмент для сверлильных станков.
84. Вспомогательный инструмент для фрезерных станков.
85. Вспомогательный инструмент для агрегатных станков.
86. Многошпиндельные головки.
87. Вспомогательный инструмент для токарных станков с ЧПУ. Державки для резцов. Особенности их конструкции.
88. Вспомогательный инструмент для токарных станков с ЧПУ. Державки для осевого инструмента с цилиндрическим хвостовиком, особенности их конструкции.
89. Вспомогательный инструмент для протяжных станков.
90. Особенности вспомогательного инструмента для многоцелевых станков.
91. Измерительные приспособления. Их назначение и область применения.
92. Исходные данные для проектирования измерительных приспособлений.
93. Последовательность проектирования измерительных приспособлений.

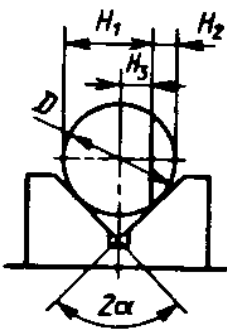
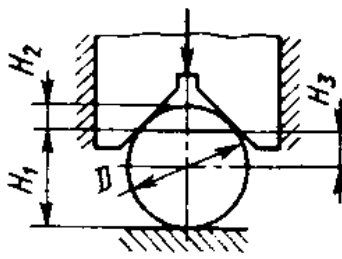
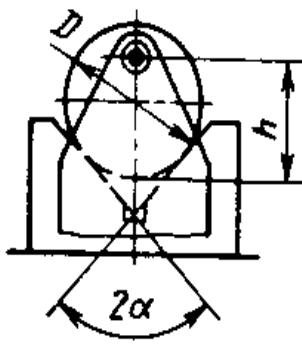
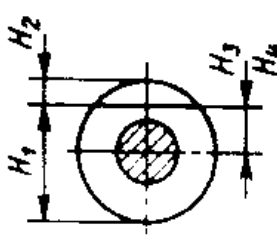
94. Основные опоры: призмы. Конструкции. Особенности обработки поверхностей.
95. Установка заготовки на плоскость и палец: расчет угла поворота.

ЗАДАЧА 1. Определить погрешность базирования по заданной схеме базирования. (см. таблицу 3)

Схемы и исходные данные к задаче 1

Таблица 3

Базирование Содержание операции	Схема установки	№ схе мы	Выде ржива емый разме р	Исходные данные			
				E	H	h	α
По двум плоским поверхностям. Обработка уступа.		1.1	B	50h7	30h9	15h8	45°
		1.2	C	60e8	40h7	20h9	60°
		1.3	K	60h7	40h9	20h8	90°
По наружной цилиндрической поверхности в призме Обработка плоской поверхности		2.1	H1	D		2α	β
		2.2	H2	100 h11		60°	50°
		2.3	H3	40e8		120°	50°
По наружной цилиндрической поверхности в призме Обработка плоской поверхности.		3.1	H1	D		2α	
		3.2	H2	100h11		60°	
		3.3	H3	80d9		90°	
По наружной цилиндрической поверхности в призме Обработка паза		4.1	H1 H2	70f7		90°	
		4.2		60к6		60°	
		4.3		30g6		120°	

По наружной цилиндрической поверхности в призме Обработка плоской поверхности		5.1	H1	25h7	90°	
		5.2	H2	40g6	60°	
		5.3	H3	60f7	90°	
По наружной цилиндрической поверхности Обработка плоской поверхности при зажиме призмой		6.1	H1	40e8	120°	
		6.2	H2	50f7	90°	
		6.3	H3	10d9	90°	
По наружной цилиндрической поверхности в призме Сверление отверстия по кондуктору		7.1	$h=0.7D$	50 h8	60°	
		7.2	$h=0.5D$	80 h11	120°	
		7.3	$h=0.3D$	60к6	90°	
По отверстию на цилиндрический палец Обработка плоскости		8.1	H1	D	D1	d
				50h7	30F8	30h6
		8.2	H2	70j10	35H9	35f7
8.3	H3	60h9	10H8	10e8		

Примечание к схеме 8: D1-размер отверстия; d-размер пальца

Исходные данные к задаче 2.

Таблица 4

Вариант	Схема	Исходные данные			
		P_1 , кН	ℓ_1 , мм	ℓ_1 / ℓ	η
1	1	1,9	75	1,2	0,9
2	3	2,9	75	1,4	0,8
3	3	1,8	70	1,2	0,95
4	4	2,8	70	1,4	0,85
5	5	0,85	70	1,6	0,95
6	6	1,0	70	2,4	0,9
7	7	2,4	55	2,0	0,85
8	8	1,6	50	2,4	0,9
9	9	2,6	40	2,6	0,85
10	1	1,0	30	1,2	0,95

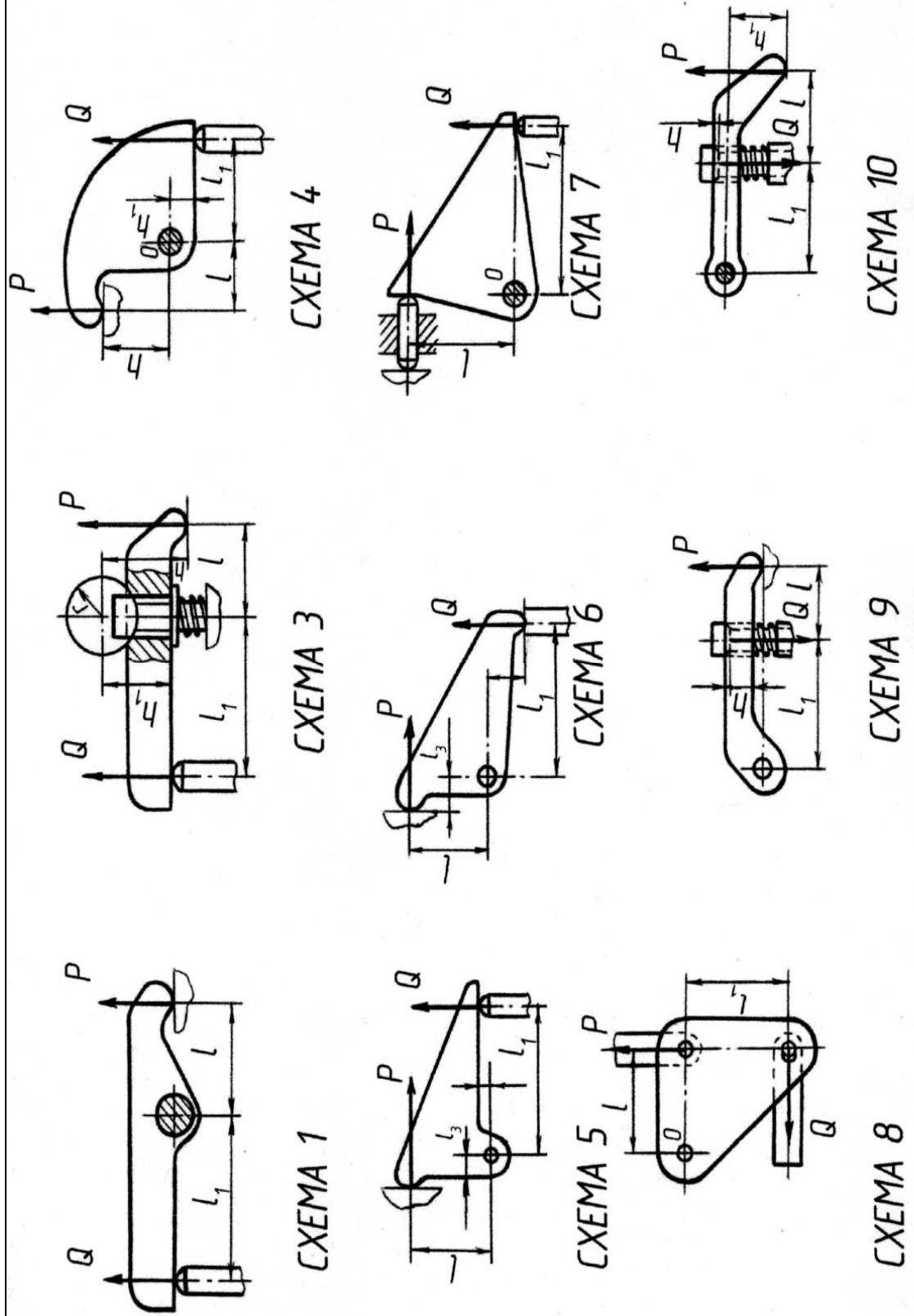


Рис 1 – схемы к задаче 2

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

ЗАДАЧА 1. Определить погрешность базирования по заданной схеме базирования.

Дано: Установка детали по двум плоским поверхностям при обработке уступа.

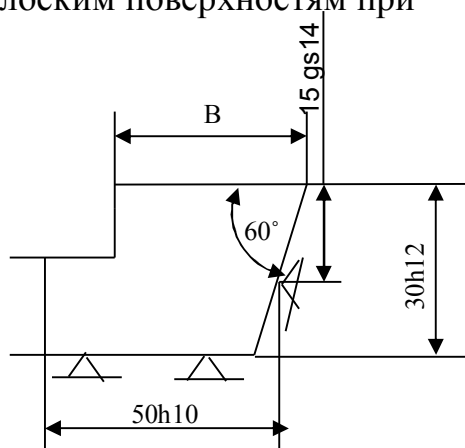
$$E = 50h_{10}$$

$$H = 30h_{12}$$

$$h = 15 \text{ gs } 14$$

$$\alpha = 60^\circ$$

Найти: B



Решение:

По таблице А1 приложения А, согласно схеме 1 погрешность базирования искомого размера B определяем по формуле:

$$\Delta_{E6} = Th \operatorname{tg} \alpha \quad \text{при } \alpha = 90^\circ \quad (1)$$

где,

Δ_{E6} - погрешность базирования на размер B , мм;

Th – поле допуска на размер h , мм;

α – угол наклона плоскости

Находим поле допуска Th , мм

$$15 \text{ gs } 14 = 15 \pm 0,35 \quad (\text{мм})$$

$$Th = 0,35 + |-0,35| = 0,7 \quad (\text{мм})$$

Находим погрешность базирования на размер B , мм.

$$\Delta_{E6} = 0,7 \cdot \operatorname{tg} 60^\circ = 0,7 \cdot 1,732 = 1,21 \quad (\text{мм})$$

Ответ: Погрешность базирования при установке на размер B равна:

$$\Delta_{E6} = 1,21 \quad \text{мм}$$

ЗАДАЧА 2. Определить диаметр поршня пневматического цилиндра на штоке которого создается усилие Q , если заданы сила зажима P , коэффициент, учитывающий потери от трения $\eta = 0,95$ и геометрические параметры приспособления. Давление сжатого воздуха в пневмосети $0,4$ МПа.

Дано:

$$P = 2,1 \text{ кН}$$

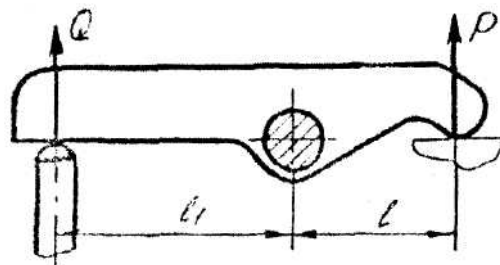
$$\ell_1 = 30 \text{ мм}$$

$$\ell_1 / \ell = 3$$

$$\eta = 0,8$$

Q -?

$D_{\text{поршня}}$



Определяем усилие на штоке, используя приближенную формулу, в которой введен коэффициент η , учитывающий потери от трения на оси и на участке, воспринимающем и передающем усилие.

$$Q = P \cdot \frac{\ell}{\ell_1} \cdot \frac{1}{\eta} \quad (2)$$

где,

Q –усилие на штоке, Н;

P –сила зажима, Н;

ℓ, ℓ_1 –плечи сил, мм

η –коэффициент трения

если $\ell_1 / \ell = 3$, то $\ell / \ell_1 = \frac{1}{3}$

$$Q = 2,1 \cdot \frac{1}{3} \cdot 0,8 = 0,56 \text{ (кН)} = 560 \text{ Н}$$

Зная усилие на штоке пневмоцилиндра $Q = 560$ Н и давление сжатого воздуха $\rho = 0,4$ МПа определим диаметр пневоцилиндра, мм.

$$D = 1,4 \sqrt{\frac{Q}{\rho}} \quad (3)$$

$$D = 1,4 \sqrt{\frac{560}{0,4}} = 52 \text{ (мм)}$$

Принимаем диаметр пневмоцилиндра по стандарту : $D=75$ мм.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы

Основные источники:

1 Холодкова А.Г. Технологическая оснастка: учебник для студентов высшего профессионального образования.- М: Академия,-2010 -368 с. пер. №7

2 Черпаков Б.И. Технологическая оснастка учебник для студентов среднего профессионального образования.- М: Академия, -2010-288 с.

Дополнительные источники:

1 Андреев, Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства/ Г.Н. Андреев. – М: Высшая школа,1999.

2 Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков / М.А Ансеров. – М: машиностроение,1985.

3 Белоусов, А.П Проектирование станочных приспособлений/ А.П Белоусов. – М: Высшая школа,1980.

4 Горошкин ,А.К Приспособление для металлорежущих станков./ А.К Горошкин.- М: Машиностроение, 1989.

5 Корсаков, В.С Основы конструирования приспособлений/ В.С Корсаков. – М: Машиностроение, 1983.

6 Кузнецов Ю.Н Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и ПР/ Ю.Н Кузнецов. – М: Машиностроение, 1987.

7 Уткин, Н.Ф.Приспособления для механической обработки/ Н.Ф.Уткин -Л.: Лениздат,1983

Интернет-ресурсы:

<http://www.officeline.ru/doc.php?id=14>

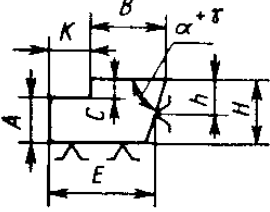
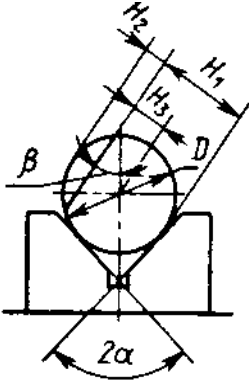
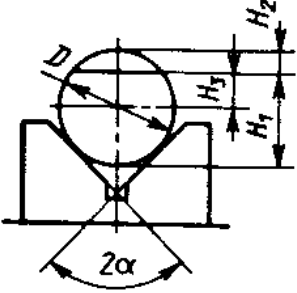
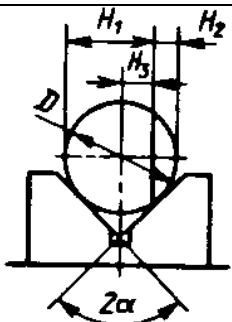
<http://ooprostar.ru/page622796>

<http://www.kbstm.ru/index.php?type=pages&name=osnastka>

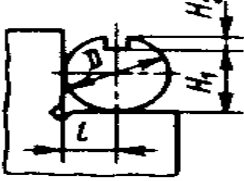
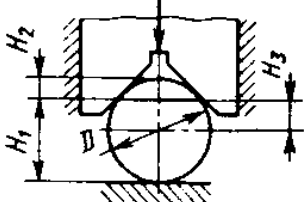
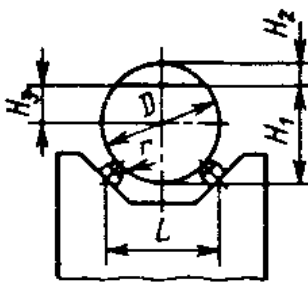
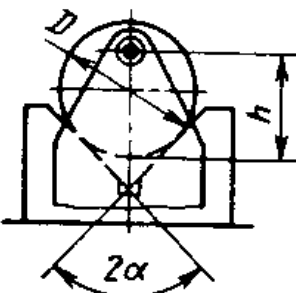
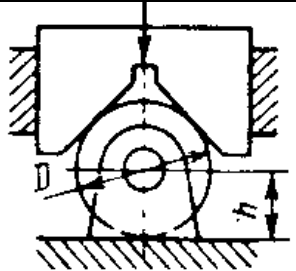
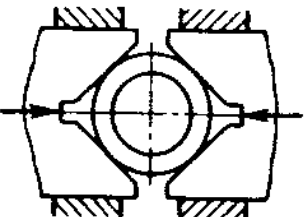
<http://www.grohot.ru/products>

Приложение А

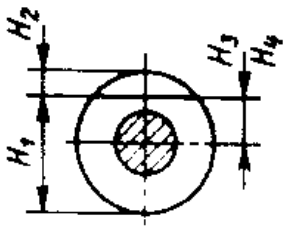
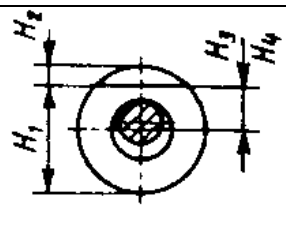
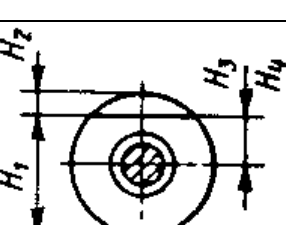
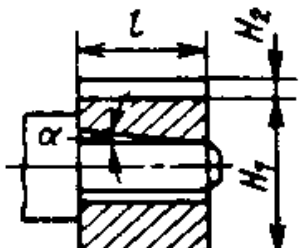
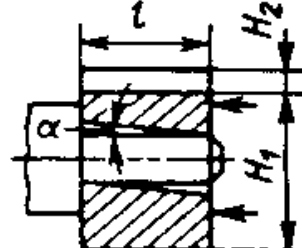
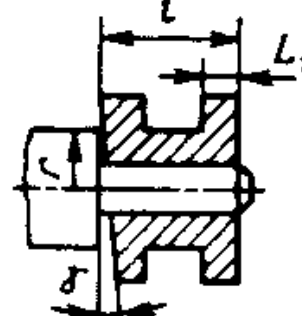
Таблица А 1 - Погрешность базирования при обработке деталей в приспособлениях

№ схе- мы	Базирование	Схема установки	Выдер- живае- мый размер	Погрешность базирования $\Delta \varepsilon_{\delta}$
1	По двум плоским поверхностям Обработка уступа		A	0
			B	$Th \operatorname{tg} \alpha$ при $\alpha \neq 90^\circ$
			C	0 при $\alpha = 90^\circ$
			K	TH
2	По наружной ци- линдрической по- верхности В призме при обра- ботке плоской по- верхности или паза		H ₁	$0,5 TD \left(\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} - 1 \right)$ при $\beta = \alpha \div 90^\circ$
			H ₂	$0,5 TD \left(1 - \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} \right)$ при $\beta = \alpha \div 90^\circ$
			H ₃	$0,5 TD \left(\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} + 1 \right)$
			H ₃	$0,5 TD \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$ где TD-допуск на наружный диаметр заготовки
3	По наружной цилиндрической поверхности В призме при обра- ботке плоской по- верхности или паза при $\beta = 90^\circ$		H ₁	$0,5 TD \left(\frac{1}{\sin \alpha} - 1 \right)$
			H ₂	$0,5 TD \left(\frac{1}{\sin \alpha} + 1 \right)$
			H ₃	$0,5 TD \frac{1}{\sin \alpha}$
4	То же, при $\beta = 0^\circ$		H ₁	0,5TD
			H ₂	0,5TD
			H ₃	0

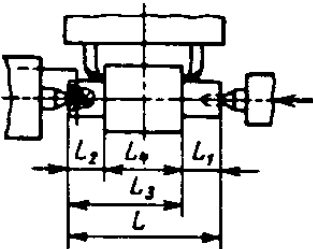
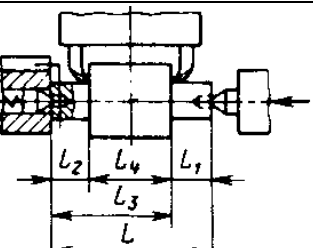
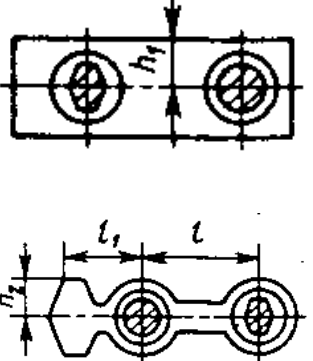
Продолжение таблицы А 1

5	В призме при обработке плоской поверхности или паза		l	0.5 TD
			H ₁	0
			H ₂	TD
6	То же, при 2α=180° и зажиме призмой		H ₁	0
			H ₂	TD
			H ₃	0,5TD
7	То же, но призма выполнена со сферическими опорами		H ₁	A - 0.5TD
			H ₂	A + 0.5TD
			H ₃	A
				$A = \sqrt{(r + 0.5D_{\min} + 0.5TD)^2 - 0.5L^2} - \sqrt{(r + 0.5D_{\min})^2 - 0.25L^2}$, где L-расстояние между центрами опор
8	В призме при сверлении отверстий по кондуктору		h	$0.5TD \left(\frac{1}{\sin \alpha} - 1 \right)$ при h > 0.5D
				$0.5TD \frac{1}{\sin \alpha}$ при h = 0.5D
				$0.5TD \left(\frac{1}{\sin \alpha} + 1 \right)$ при h < 0.5D
9	То же, при 2α=180° и зажиме призмой		h	0.5TD при любом h
10	То же, но при использовании самоцентрирующихся призм		e	e — эксцентриситет оси отверстий относительно наружной поверхности e = 0

Продолжение таблицы А 1

11	По отверстию На палец установочный цилиндрический (оправку) с зазором при обработке плоской поверхности или паза		H ₁ , H ₂	$0,5TD+2e+\delta_1+\delta_2+2\Delta$
			H ₃	$2e+\delta_1+\delta_2+2\Delta$
			H ₄	$\delta_1+\delta_2+2\Delta$
12	То же, но с односторонним прижатием заготовки		H ₁ , H ₂	$0,5TD+2e+0,5\delta_2$
			H ₃	$2e+0,5\delta_1+0,5\delta_2$
			H ₄	$0,5\delta_1+0,5\delta_2$
13	На палец (оправку) с натягом или на разжимную оправку		H ₁ , H ₂	$0,5TD+2e$
			H ₃	$2e$
			H ₄	0
14	На палец (оправку) с зазором. Торце заготовки перпендикулярен оси базового отверстия		H ₁ , H ₂	$0,5TD+2e+\delta_1+\delta_2+2\Delta-2l \operatorname{tg} \alpha$
15	То же, но с односторонним прижатием заготовки		H ₁ , H ₂	$0,5TD+2e+0,5\delta_2+l \operatorname{tg} \alpha$
16	На палец (оправку) без зазора. Торце заготовки перпендикулярен оси базового отверстия		L ₁	$\delta_1+2r \operatorname{tg} \gamma$

Продолжение таблицы А 1

17	По центровым гездам На жесткий перед- ний центр		L ₁	$\delta_L + \Delta_{\text{ц}}$
			L ₂ .L ₃	$\Delta_{\text{ц}} = \frac{\delta_d}{\text{tga}}$
			L ₄	0
18	То же, но с использованием плавающего переднего центра		L ₁	δ_L
			L ₂ L ₃ L ₄	0
19	По двум отверстиям На при пальцах обработке верхней поверхности		h ₁	$2\Delta + \delta_1 + \delta_2$
			h ₂	$(2\Delta + \delta_1 + \delta_2) \left(\frac{2L_1 + L}{L} \right)$