

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Андрей Борисович
Должность: Директор
Дата подписания: 26.09.2023 16:36:51
Уникальный программный ключ:
с83cc5114e04f54c7b9392d77003791f14a421



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге**

**Методические указания по выполнению практических
работ по дисциплине**

**Оформление технологической документации по процессам изготовления
деталей машин**

для обучающихся специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Таганрог
2023 г

Разработчик:

Преподаватель _____ Ю.Г. Чернега
«__» _____ 202__ г.

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании ЦМК «Технология машиностроения и сварочное производство»

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г

Председатель ЦМК «ТМиСП» _____ Т.В. Новоселова
«__» _____ 202__ г.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся специальности 15.02.16
Технология машиностроения.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Цели и задачи выполнения практических работ	5
2 Разработка конструкторской документации с использованием автоматизированного проектирования	7
2.1 Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей тел вращения	7
2.2 Создание моделей и ассоциативных чертежей корпусных деталей	11
2.3 Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа рычагов	13
2.4 Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа фланцев	14
2.5 Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа вилок	15
2.6 Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа кронштейнов	16
3 Проектирование технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ	17
3.1 Проектирование технологического процесса механической обработки детали типа Втулка	17
3.2 Составление схемы технологической наладки для токарной операции	21
3.3 Составление схемы технологической наладки для сверлильно-фрезерной операции	22
3.4 Составление схемы технологической наладки для многоцелевой операции	23
4 Основы программирования обработки на станках с ЧПУ	24
4.1 Разработка УП для токарных станков	24
4.2 Разработка УП для сверлильных станков	29
4.3 Разработка УП для фрезерных станков	37

ЛИТЕРАТУРА

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по выполнению практических работ составлены в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин для специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Методические указания призваны помочь обучающимся в выполнении практических работ, имеющих целью закрепить теоретические знания и умения.

В методических указаниях представлены варианты заданий по различным разделам и примеры их выполнения.

1. Цели и задачи выполнения практических работ

При выполнении практической работы по дисциплине Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин обучающийся показывает практический опыт, знания и умения, полученные в результате освоения курса.

При разработке конструкторской документации и проектировании технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ САД системы обучающийся должен показать практический опыт и умения читать чертежи, анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы, составлять технологический маршрут изготовления детали, проектировать технологические операции.

В результате выполнения работы обучающийся должен продемонстрировать знания в вопросах служебного назначения и конструктивно-технологических признаков детали, знать методику проектирования технологического процесса изготовления детали, виды деталей и их поверхности, правила выбора технологических баз, виды режущих инструментов. Знать требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации. Знать методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании, используя САМ системы.

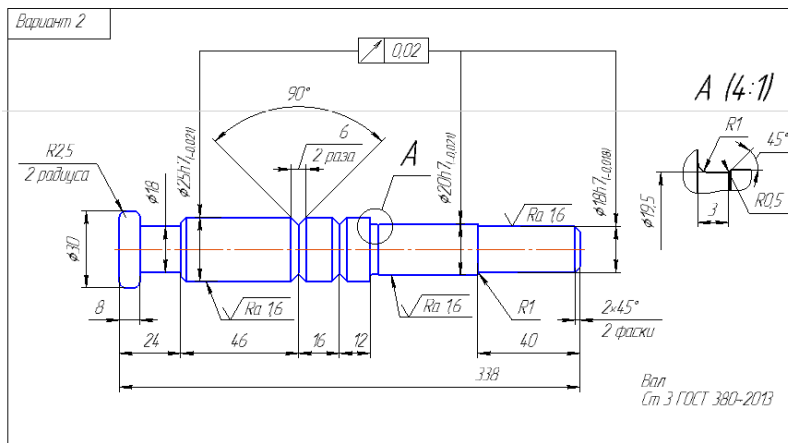
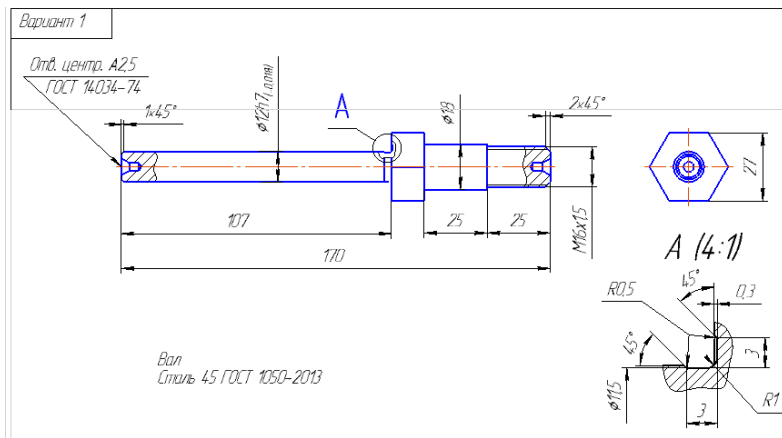
Для выполнения конструкторской документации используем систему КОМПАС, для проектирования технологического процесса систему ВЕРТИКАЛЬ, разработанные компанией АСКОН.

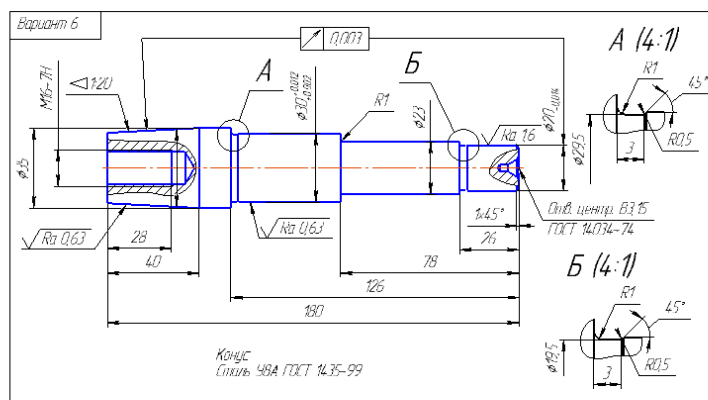
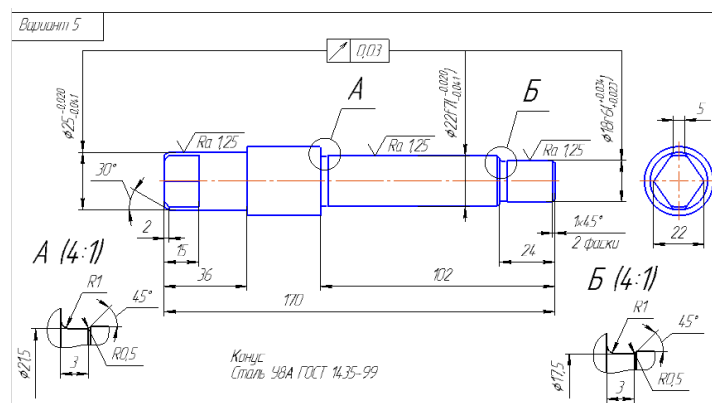
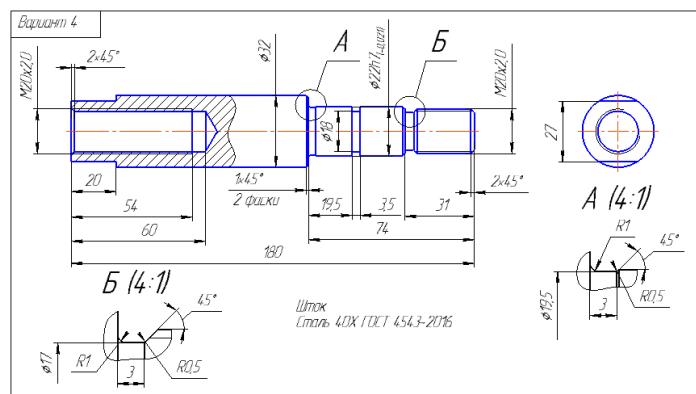
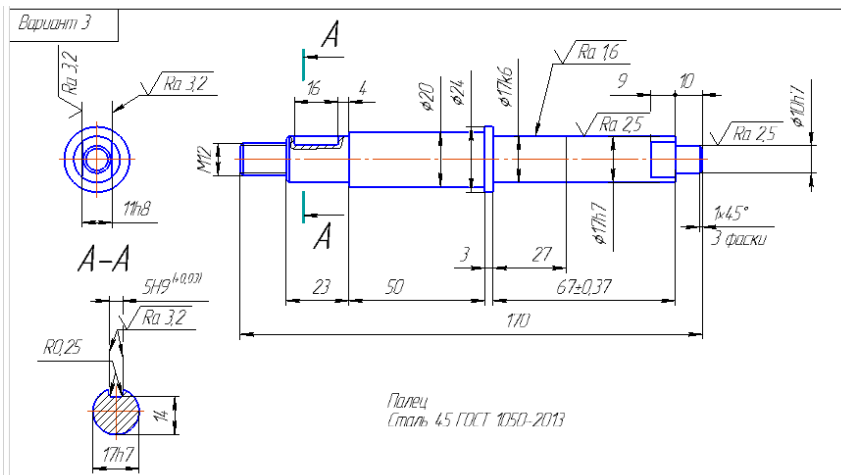
2. Разработка конструкторской документации с использованием автоматизированного проектирования

2.1 Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей тел вращения

В этой работе необходимо создать модель детали, используя операции твердотельного моделирования

Варианты деталей тел вращения





На основе созданной трехмерной детали получите ассоциативный чертеж, проставьте размеры.

Ассоциативный вид – это вид неразрывно связанный с трехмерной моделью, по образу которой формируется данный чертеж. Любое изменение формы и размеров модели неизбежно повлечет к соответствующим изменениям в ассоциативных видах.

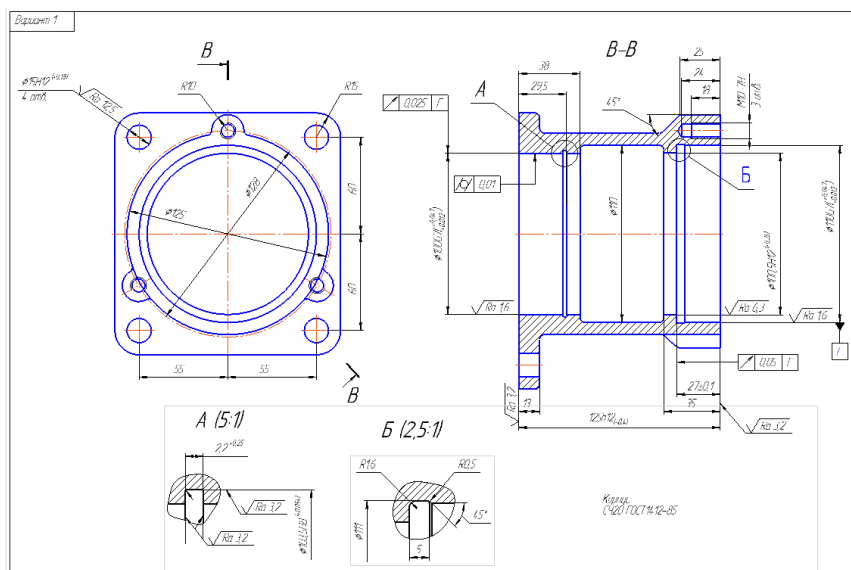
Ассоциативные виды формируются в обычном чертеже КОМПАС-3D. Чертеж, содержащий ассоциативные виды, называется ассоциативным чертежом.

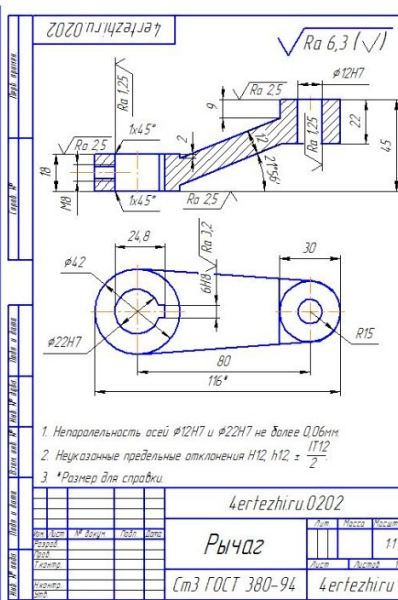
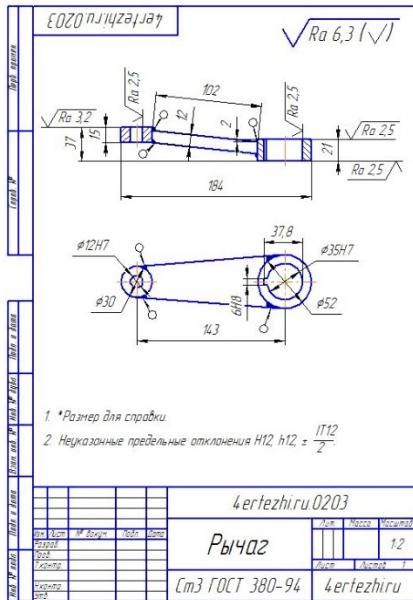
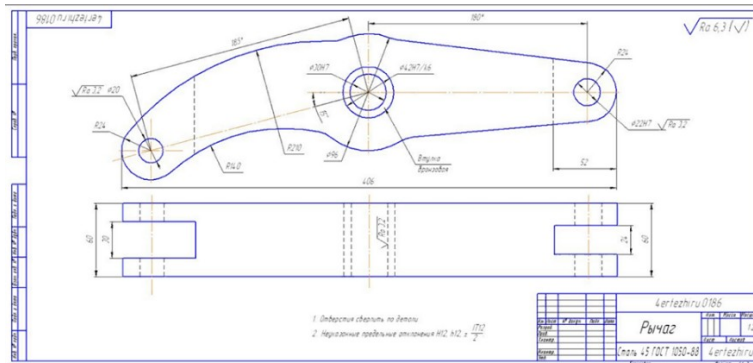
Стандартные и проекционные виды автоматически строятся в проекционной связи.

2.2 Создание моделей и ассоциативных чертежей корпусных деталей

Предлагается создать модель детали типа корпус по одному из предложенных вариантов.

Создайте ассоциативный чертеж детали, выполните необходимые построения, постройте разрезы, местные разрезы, сечения, нанесите размеры, оформите чертеж.

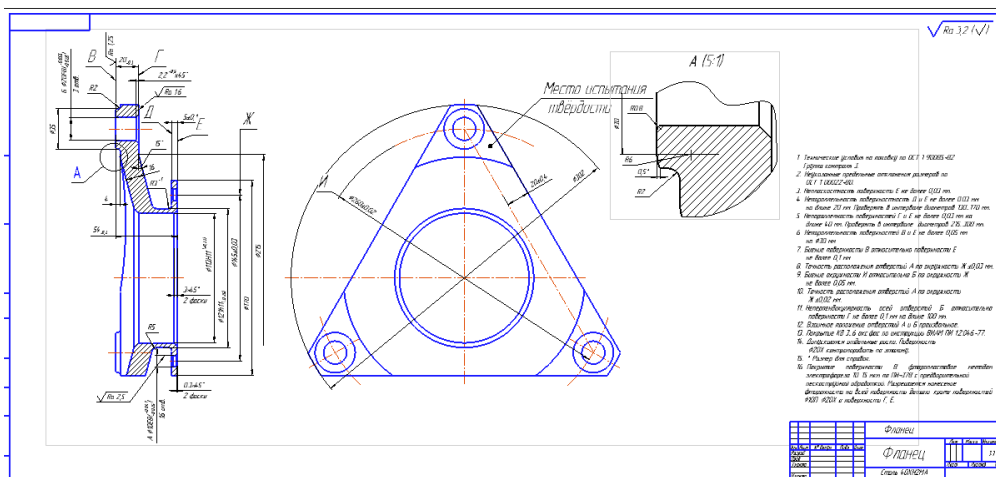


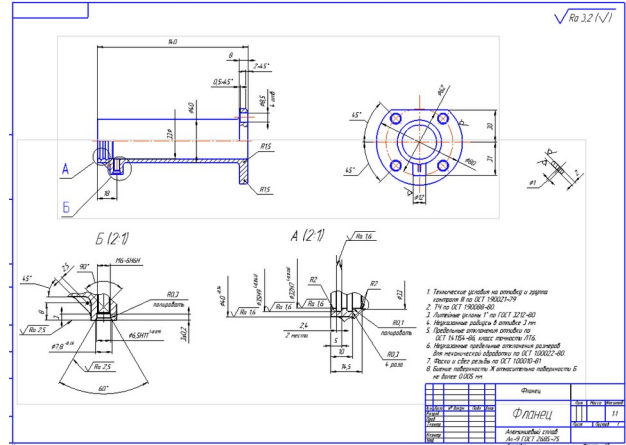
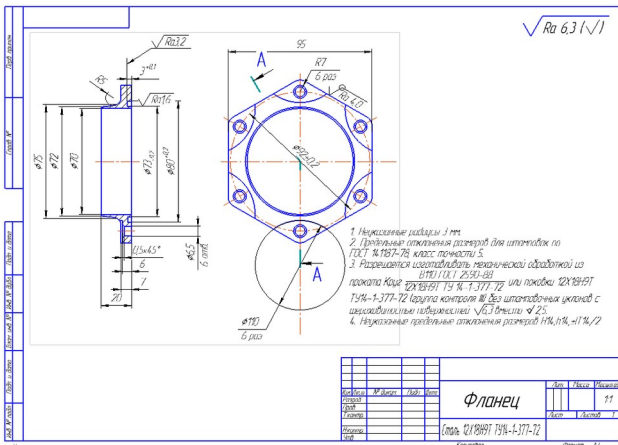


2.4 Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа фланцев

Предлагается создать модель детали типа фланца по одному из предложенных вариантов.

Создайте ассоциативный чертеж детали, выполните необходимые построения, постройте разрезы, местные разрезы, сечения, нанесите размеры, оформите чертеж.

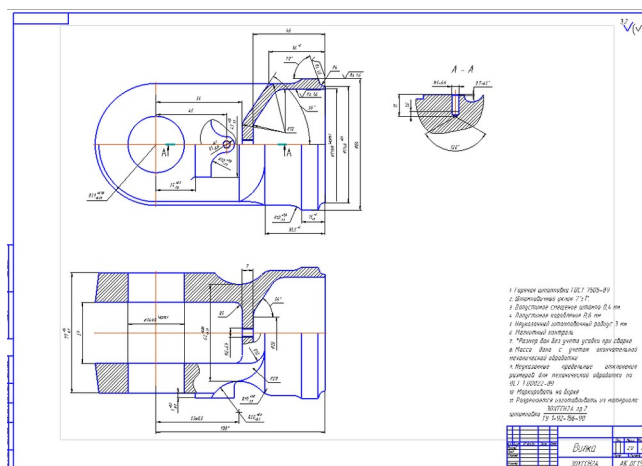
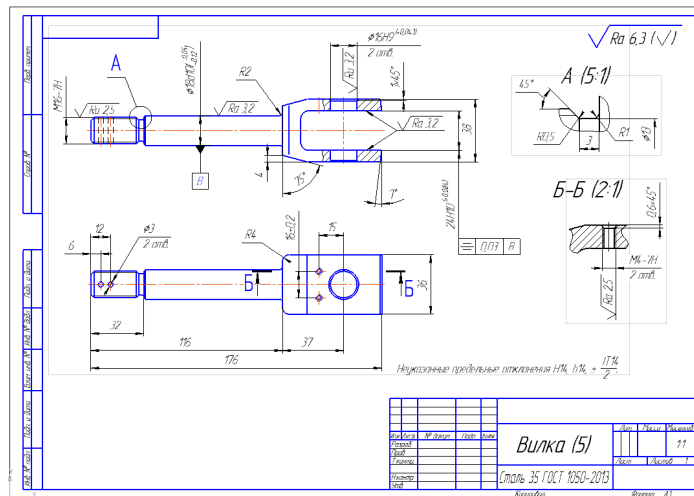


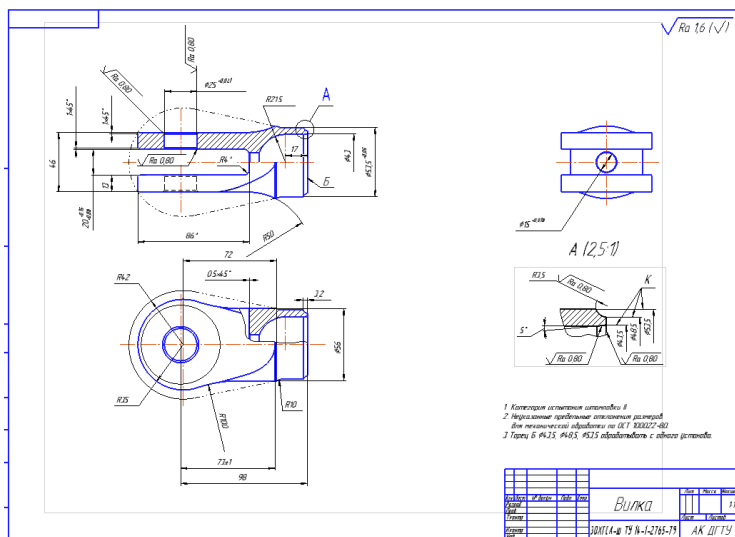


2.5 Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа вилок

Предлагается создать модель детали типа вилки по одному из предложенных вариантов.

Создайте ассоциативный чертеж детали, выполните необходимые построения, постройте разрезы, местные разрезы, сечения, нанесите размеры, оформите чертеж.

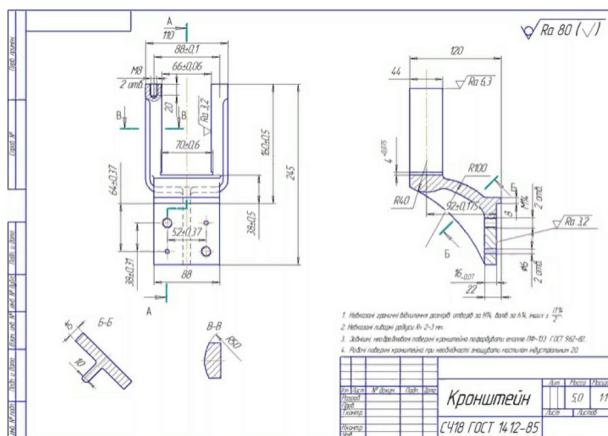
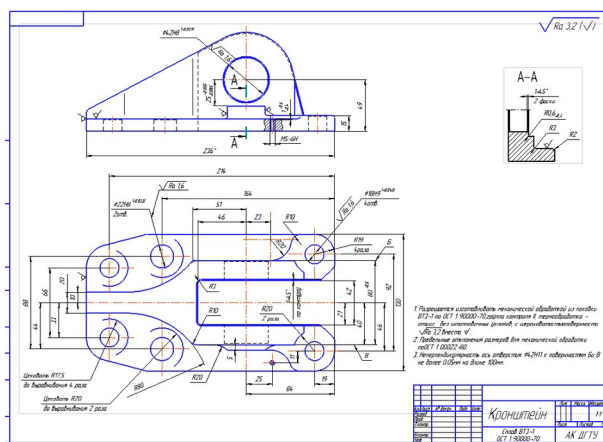


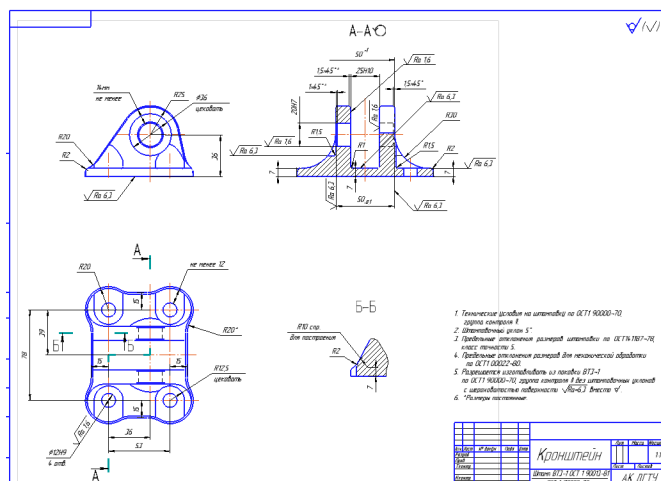


2.6 Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа кронштейнов

Предлагается создать модель детали типа кронштейн по одному из предложенных вариантов.

Создайте ассоциативный чертеж детали, выполните необходимые построения, постройте разрезы, местные разрезы, сечения, нанесите размеры, оформите чертеж.





3 Проектирование технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ

3.1 Проектирование технологического процесса механической обработки детали типа Вал

Пример ТП изготовления Втулки

Наименование операции		Материал		Твёрдость		Е.В.		М.Д.		Профиль и размеры		М.З.		КОИД	
Токарная		Сталь ХВГ ГОСТ 5950-73		HRC 64				0,3		Ø81,21х28,62		0,6			
Оборудование, устройство ЧПУ		Обозначение программы		T ₀		T ₀		T _{н.1}		T _{шт.1}		СОЖ			
Станок токарный 16К20												5% эмульсия			
Р	Т	П.И.	D или B	L	t	l	S	h	V	T _н	T ₀				
0	01	1. Установить и после обработки снять деталь													
T	02	Трёхшлицевый самоцентрирующийся патрон													
O	04	2. Отрезать заготовку, выдерживая размер 28,62													
T	05	Резец отрезной ВК8 ГОСТ 18868-73													
	06	Штанга нидеркуль ШЦ- 250-0,05 ГОСТ 166-80													
P	07		80	40	2,5	1	0,3	300	39,0						1,2
	08														
O	09	3. Подрезать торец 1, выдерживая размер 28,31													
T	10	Резец подрезной ВК8 ГОСТ 18868-73													
	11	Штанга нидеркуль ШЦ-250-0,05 ГОСТ 166-80													
P	12		80	40	2,5	1	0,3	300	39,0						1,2
	13														
	14														
	15														
O.K.															

Дубл.													
Экзп.													
Подп.													
										Листов	Лист		
										1	1		
Разрб.													
Проект.													
Прислп.													
Утверд.													
Н.контр.													015
Наименование операции		Материал			Твёрдость	Е.В.	М.Д.	Профиль и размеры			М.З.	КОИД	
Сверлильнал		Сталь ХВГ ГОСТ 5950-73			HRC 64		0,3	Ø81,21x28,62			0,6		
Оборудование, устройство ЧПУ		Обозначение программы			T ₀	T ₁	T ₁₁	T _{шт}	СОЖ				
Вертикально – сверлильный станок 2Н135									5% эмульсия				
Р		П.И.	D или B	L	t	l	S	n	V	T ₀	T ₀		
О 01	1. Установить и после обработки снять деталь												
Т 02	Специальное приспособление												
03													
О 04	2. Сверлить отверстие 1												
Т 05	Сверло с пластинами твердых сплавов ГОСТ 6648-64												
06	Штангенциркуль ШЦ-250-0,05 ГОСТ 166-80												
Р 07			1,2	8	0,6	1	0,6	800	3,02			0,027	
08													
09													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

3.2 Составление схемы технологической наладки для токарной операции

При работе над курсовым и дипломным проектами целесообразно в графической части проекта выполнить схемы технологических наладок технологических операций изготовления деталей.

Схемой технологической наладки называют документ, наглядно отображающий принцип построения и порядок выполнения технологической операции. Она показывает характер относительных формообразующих перемещений заготовки и инструмента. На схеме указываются параметры точности, обеспечиваемые на переходе, приводятся режимы резания.

Схемы технологических наладок разрабатываются применительно к операции. На схемах заготовка изображается в том виде, в котором она получается после выполнения данной операции или перехода. Ее положение должно соответствовать реальному, в котором она находится в технологической системе. На схемах наладок также показывается режущий инструмент в положении, которое он занимает после окончания перехода. Осевой инструмент для обработки отверстий (сверла, зенкеры, развертки, метчики и др.) показывается вне отверстия. На схемах технологических

наладок следует также показать траекторию перемещения исполнительных органов станка (инструмента или стола с заготовкой). Для обозначения рабочих ходов следует использовать штриховые линии, обрабатываемые поверхности заготовки следует показывать сплошной линией толщиной $(2 - 3)S$ (S - толщина основной линии чертежа).

Перед составлением схемы технологических наладок необходимо определить последовательность обработки детали с назначением припусков на обработку. После этого нанести на чертеж детали траекторию перемещения режущего инструмента и определить координаты опорных точек.

На рис. 5 представлен пример схемы технологической наладки на токарную операцию

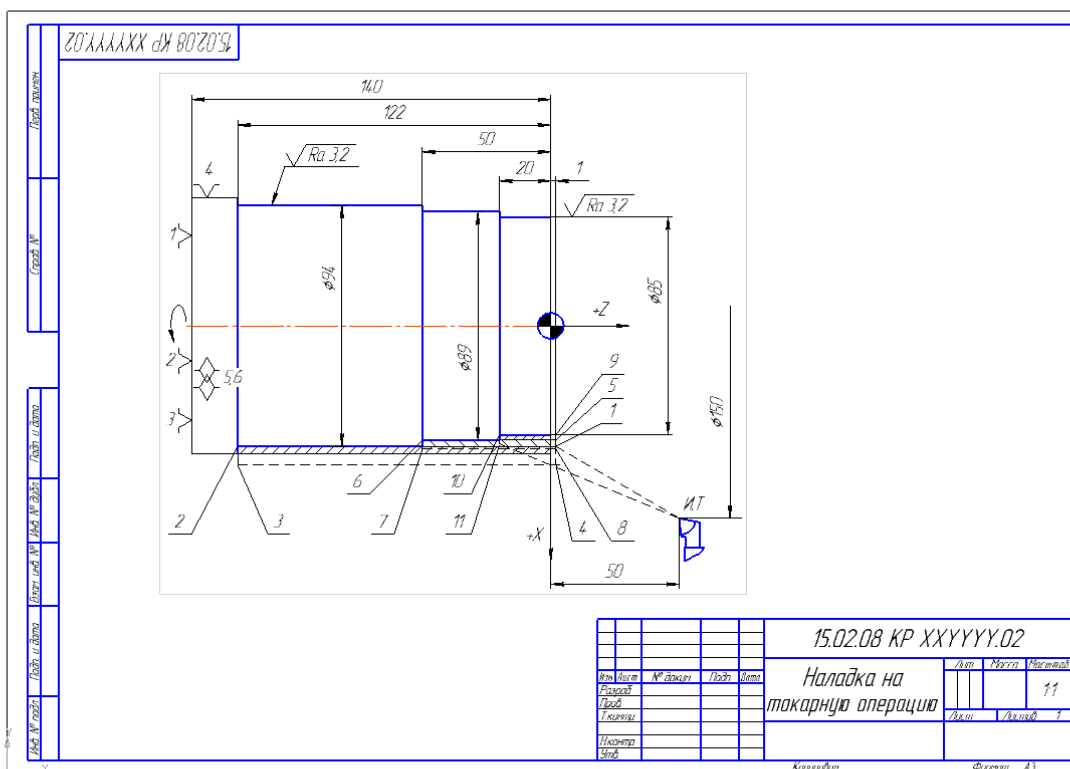



Рис. 5 Наладка на токарную операцию

3.3 Составление схемы технологической наладки для сверлильно-фрезерной операции

При выполнении наладки на сверлильно-фрезерную операцию рекомендуется создавать таблицу с координатами перемещения инструментов. Над основной надписью располагают таблицу с указанием режимов резания.

Пример схемы технологической наладки для фрезерной операции представлен на рис. 6. Обрабатываемые поверхности рекомендуется выполнять цветом, отличным от основного (выполнять в слоях командой  Изменить слой).

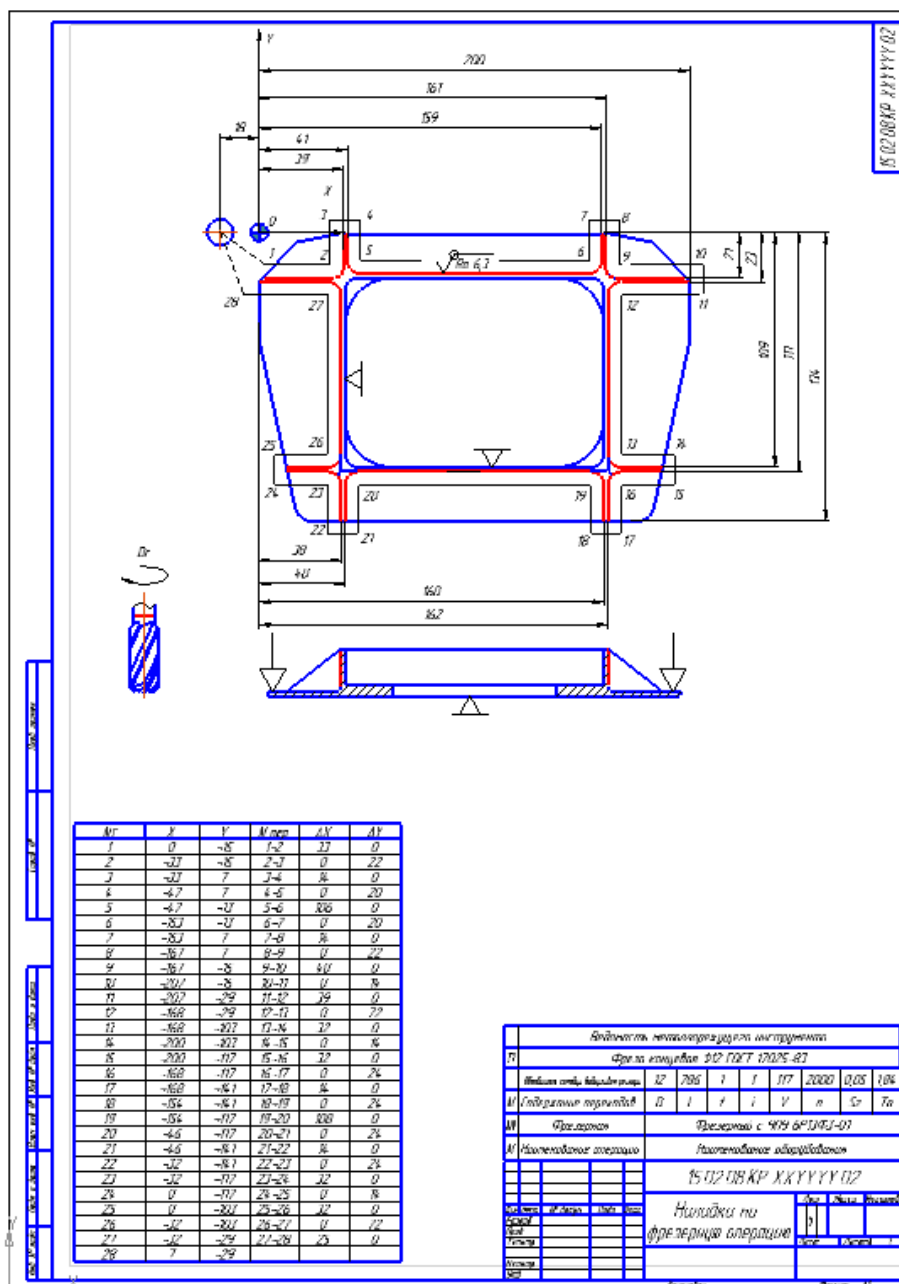



Рис. 6 Наладка на фрезерную операцию

3.4 Составление схемы технологической наладки для многоцелевой операции

При разработке наладки на многоцелевую операцию (станок оснащен магазином инструментов более 12 единиц), состоящую из нескольких переходов, где меняется режущий инструмент, выполняются последовательно все переходы. Над основной надписью располагают таблицу с указанием переходов и режимов резания каждого перехода. Пример схемы технологической наладки для многоцелевой операции представлен на рис. 7. Обрабатываемые поверхности рекомендуется выполнять цветом, отличным от основного (выполнять в слоях командой  Изменить слой).

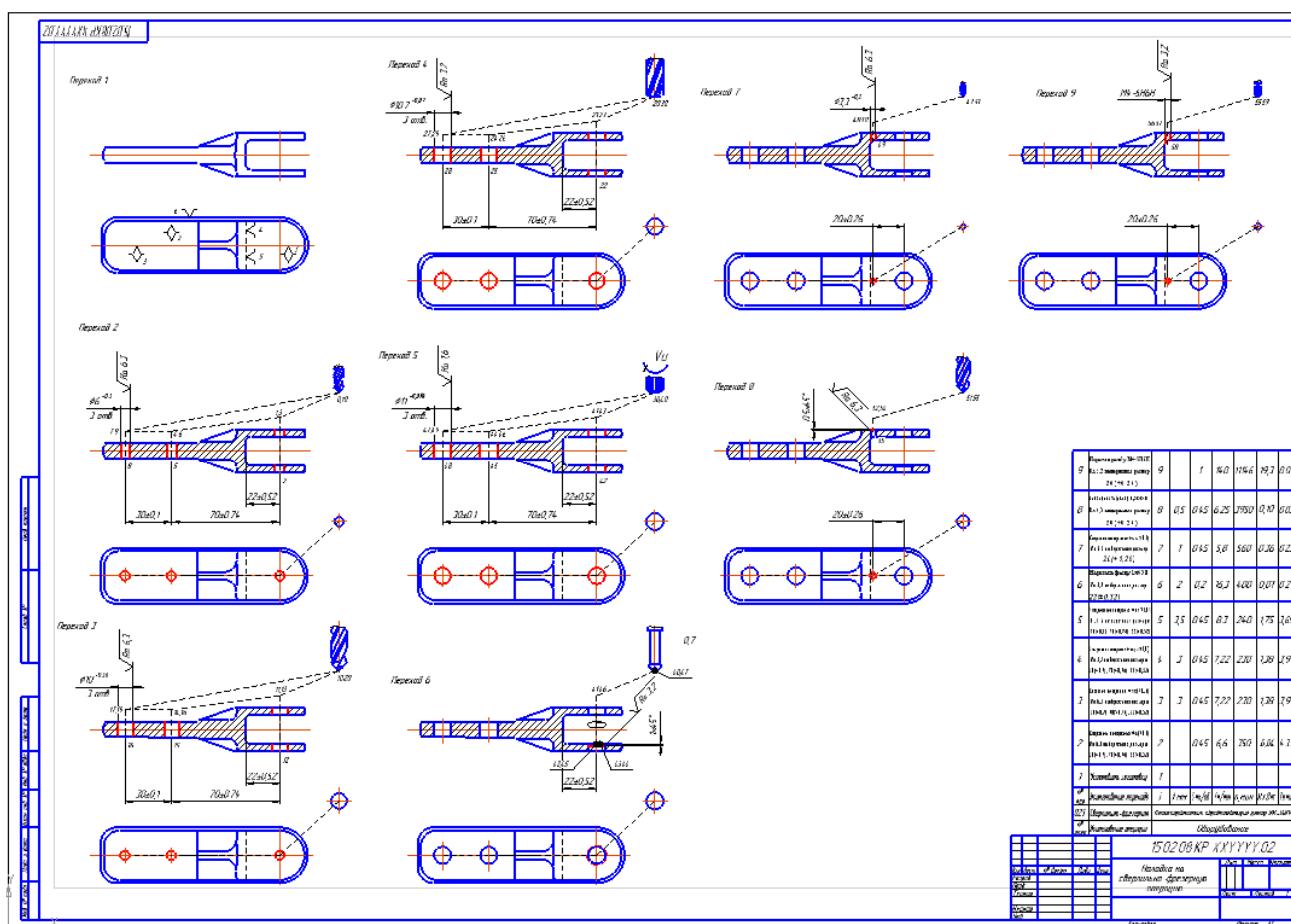


Рис. 7 Наладка на многоцелевую операцию

ЛИТЕРАТУРА

1. И.А. Каштальян, Программирование и наладка станков с числовым программным управлением, Учебно-методическое пособие, Минск, БНТУ, 2015. – 135 с.

2. Гжиров Р.И. Серебrenицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Справочник, Издательство: Машиностроение, 1990. – 588 с.
3. П.Г. Мазеин, А.В. Шаламов Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах, Челябинск Издательство ЮУрГУ 2002. – 83 с. <https://docplayer.ru>
4. Шайхразиев А.Я., Обработка на пятикоординатных станках с использованием систем ЧПУ SINUMERIK, статья, <http://www.scienceforum.ru/2014/pdf/>
5. Ловыгин А.А. Теверовский Л.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система, Издательство: ДМК, 2012. – 279 с.
6. Юсупов. Ж. А., Учебно-методическое пособие по дисциплине Обработка на станках с ЧПУ: Учебное пособие, Зеленодольск, 2012. – 181 с. <http://www.zfkai.ru/sveden/files/chpu.pdf>
7. Артамонов В.Д. Технология автоматизированного производства. Часть 1. Технология обработки на станках с ЧПУ, Тула: Тул ГУ, 2007. - 144с. <http://nashaucheba.ru>
8. ПЛАНЕТА САМ, информационно-аналитический электронный журнал, <http://planetacam.ru/college/learn/15-1/>
9. Справочник кодов и специальных символов программирования, <https://dmkpress.com/files/>
10. Электронная библиотека http://libraryno.ru/4-7-poryadok-razrabotki-i-pravila-oformleniya-tehnologicheskoy-dokumentacii-gap_pronin/