Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология обработки на металлорежущих станках с программным управлением

15.02.16 «Технология машиностроения»
(направленность (профиль): «Технология машиностроения»)

Квалификация выпускника
Техник-технолог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 04-06-2025 14:07:17 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– ознакомление с методами и процессами изготовления заготовок и деталей машиностроения на станках с программным управлением.

Задачами учебной дисциплины являются:

– – изучение особенностей технологических процессов при изготовлении заготовок и деталей машин;
– изучение технологии обработки на станках с программным управлением.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.06 «Выполнение работ по профессии Оператор станков с программным управлением» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Инженерная графика;
– Материаловедение;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Математика;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Программирование станков с ЧПУ.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

– ПК 1.2.: Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

– ПК 1.3.: Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

– ПК 1.5.: Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

– ПК 2.1.: Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования.

– ПК 2.2.: Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.

– ПК 2.3.: Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей на металлорежущих станках с программным управлением.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Иметь практический опыт**
ОК 01. ОК 04. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; использовать информационные технологии в профессиональной	способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; информацию, необходимую для выполнения задач профессиональной деятельности; основы работы в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; информационные технологии в профессиональной деятельности; сбор, систематизацию и анализ информации	изучения рабочих заданий в соответствии с требованиями технологической документации; использования автоматизированного рабочего места для планирования работ по реализации производственного задания; осуществления выбора предпочтительного технологического решения из возможных в принятом технологическом процессе по изготовлению детали; применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;

	деятельности; пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей; осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с	для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей; выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; правила сбора, систематизации и анализ информации для выбора оптимальных технологических	осуществления контроля соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производства; выбора технологических операций и переходов обработки; выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования; обработки деталей с учетом соблюдения и контроля размеров деталей; настройки технологической последовательности обработки и режимов резания; подбора режущего и из-мерительного инструментов и приспособлений по технологической карте; отработки разрабатываемых конструкций на технологичность; составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; выбора методов получения заготовок и схем их базирования; разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании; применения шаблонов типовых элементов

	использованием систем автоматизированного проектирования; осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий; осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного	решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий; основы выполнения расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на	изготовляемых деталей для станков с числовым программным управлением; использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ; использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением; изменения параметров стойки ЧПУ станка; эксплуатации технологических приспособлений и оснастки соответственно требованиям технологического процесса и условиям технологического процесса; разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений; разработки планов участков механических цехов

	проектирования; Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией	сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.	

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***4 семестр***	***5 семестр***	***6 семестр***

Форма промежуточной аттестации		*зачет*	*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***324***	*108*	*144*	*72*
Лекции, *академ. час.*	***108***	*38*	*48*	*22*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***126***	*56*	*48*	*22*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***83***	*14*	*48*	*21*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные сведения о станках с программным управлением. (Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве. Общие сведения о металлообрабатывающих станках. Классификация

металлообрабатывающих станков. Технико – экономические показатели. Станки с программным управлением (токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные, расточные, карусельные, токарно – револьверные, многоцелевые): назначение, виды, классификация, технические характеристики, функции, конструктивные особенности, кинематические схемы, компоновка станков, требования к станкам, контрольно – измерительные приборы и автоматика. Узлы и блоки станков с программным управлением: виды, назначение, устройство, размещение, конструкция, принцип работы. Приводы станков с программным управлением: классификация, взаимодействие рабочих органов и систем. Техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации: основные мероприятия. Обработка деталей на станках с программным управлением: технологический процесс, основные операции, режимы обработки, операционно – технологическая карта. Приспособления и режущий инструмент: разновидности, основные требования.);

Раздел 2 Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств (Виды технологической оснастки. Базирование. Базы в машиностроении. Основные сведения о механизмах, машинах и деталях машин: основные понятия и термины, определения механизма и машины, кинематика механизмов. Основы резания металлов. Общие сведения о проектировании технологических процессов механической обработки.);

Раздел 3 Основные сведения о программном управлении станками. (Программное управление металлорежущими станками. Кодирование технологических команд. Порядок подготовки управляющих программ для станков.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве. Общие сведения о металлообрабатывающих станках. Станки с программным управлением.	26	

	Узлы и блоки станков с программным управлением. Приводы станков с программным управлением. Обработка деталей на станках с программным управлением.		
Раздел 2.	Виды технологической оснастки. Базирование. Базы в машиностроении. Основные сведения о механизмах, машинах и деталях машин: основные понятия и термины, определения механизма и машины, кинематика механизмов. Основы резания металлов. Общие сведения о проектировании технологических процессов механической обработки.	36	
Раздел 3.	Программное управление металлорежущими станками. Кодирование технологических команд. Порядок подготовки управляющих программ для станков. Контроль УП.	46	
Итого:		**108**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные сведения о станках .	40	
Раздел 2.	Технологическое оборудование и оснастка	38	
Раздел 3.	Программное управление станком	48	
Итого:		**126**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	36	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	21	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**90**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.5.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОК 01.;	1. Вопросы для собеседования

	ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.5.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.5.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Зачет (4 семестр).	ОК 01.; ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.5.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Вопросы к зачету
Зачет (5 семестр).	ОК 01.; ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.5.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Вопросы к зачету
Экзамен.	ОК 01.; ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.5.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося

используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1,5 минуты).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе

по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет (4 семестр); зачет (5 семестр); экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе

Оценка	Требования к знаниям
	на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.4 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.

Оценка	Требования к знаниям
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Вереина, Л. И. Строгальные и долбежные работы : учебник для среднего профессионального образования / Л. И. Вереина, М. М. Краснов ; под общей редакцией Л. И. Вереиной. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 314 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03777-7. – URL: https://urait.ru/bcode/451859 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Технология металлов и сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственные редакторы А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. – Москва : Юрайт, 2024. – 310 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11111-8. – URL: https://urait.ru/bcode/444495 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. – Москва : Юрайт, 2024. – 194 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13637-1. – URL: https://urait.ru/bcode/543878 (дата обращения: 20.03.2025).

б) дополнительная литература:

1 Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / под общей редакцией Н. А. Чемборисова. – Москва : Юрайт, 2024. – 263 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02278-0. – URL: https://urait.ru/bcode/538657 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / под общей

редакцией Н. А. Чемборисова. – Москва : Юрайт, 2024. – 246 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02276-6. – URL: https://urait.ru/bcode/539137 (дата обращения: 20.03.2025);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ?]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;

– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской;
Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах, мастерских металлообработки.
Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технология металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах».
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты).

Технические средства обучения: компьютер и мультимедиа – проектор, тренажер для обработки, координации движения рук при токарной обработке.
Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:
1.металлообработки: рабочие места по количеству обучающихся; станки с ЧПУ: токарные, фрезерные, сверлильные,
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.16 «Технология машиностроения».

Составитель(и):

преподаватель Тимофеев Евгений Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Главный специалист технологического
Отдела АО «Промуглепроект», к.т.н.  Е.Ф. Губанов

Приложение

1 Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Интеграл это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

2. Производная это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

3. Дифференциальное уравнение это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

4. Интегральное уравнение это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

5. Алгоритм это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определенная их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

6. Компьютерная программа это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определѐнная их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

7. База данных это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определенная их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

8. Интерфейс это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определённая их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

9. Программа для работы с электронными таблицами:

а) Excel;

б) Access;

в) Word;

г) Reader.

10. Реляционная система управления базой данных (СУБД), имеет широкий спектр функций, включая связанные запросы, связь с внешними таблицами и базами данных:

а) Excel;

б) Access;

в) Word;

г) Reader.

11. Что такое обработка детали?
а) удаление частей детали;
б) изменение формы детали;
в) чистка детали;
д) смазка детали.

12. Какие методы обработки детали вы знаете?
а) сварка;
б) фрезерование;
в) электроэрозия;
г) все перечисленные.

13. Какие инструменты обычно используют для фрезерования?
а) сварочный аппарат;
б) фрезерный станок;
в) газовый баллон;
г) токарный станок.

14. Какими способами можно произвести обработку детали на токарном станке?
а) нарезание резьбы;
б) отрезание;
в) бурение;
г) точение.

15. Что такое электроэрозия?
а) метод обработки детали с помощью электрических разрядов;
б) удаление покрытия с детали электрическим током;
в) очистка детали от мусора с помощью электрического заряда;
г) вид электролиза.

16. Какой метод обработки используется для создания высокоточных деталей?
а) фрезерование;
б) электроэрозия;
в) резка лазером;
г) точение.

17. Какой материал чаще всего используется для изготовления деталей?
а) дерево;
б) металл;
в) стекло;
г) пластик.

18. Какую роль играет качество обработки детали?

а) оно влияет на точность работы изделия;

б) оно определяет цвет и текстуру детали;

в) оно не имеет значения;

г) оно влияет на качество обработки поверхности.

19. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при обработке деталей?

а) использовать защитный шлем;

б) придерживаться правил эксплуатации оборудования;

в) не использовать защитные очки;

г) придерживаться правил ТБ, утвержденным на предприятии.

20. Какой вид обработки обычно используется для создания индивидуальных деталей?

а) фрезерование;

б) ручная обработка;

в) электроэрозия;

г) лазерная резка.

21. Что такое CAD система?

а) система для создания графических изображений;

б) система для моделирования трехмерных объектов;

в) система для создания и редактирования эскизов и чертежей;

г) система программирования.

22. Какая из перечисленных функций не относится к функциям CAD системы?

а) создание эскизов и чертежей;

б) моделирование трехмерных объектов;

в) редактирование и обработка текстур изображения;

г) моделирование двумерных объектов.

23. Какой формат файлов часто используется в CAD системах?

а) JPG;

б) PNG;

в) DWG;

г) TIFF.

24. Что такое рабочее пространство в CAD системе?

а) область экрана, на которой происходит создание и редактирование чертежей;

б) набор инструментов в системе;

в) страница, на которой можно выбирать изображения для создания чертежей;

г) надстройки системы.

25. Что такое блок в CAD системе?

а) набор элементов, которые используются для создания изображения;

б) объект, который не может быть редактирован или удален без разблокировки;

в) инструмент, используемый для рисования линий и кривых;

г) система надстроек для выполнения функций, определяемых пользователем.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование по разделам 1-3

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Что такое технология обработки на металлорежущих станках с программным управлением представляет собой:

а) процесс обработки металла с использованием специальных программ;

б) обработку металла без использования программного управления;

в) обработку металла с использованием ручного управления;

г) обработку металла с пульта управления металлообрабатывающего устройства.

Ответ: _____

2. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Какими преимуществами обладает технология обработки на металлорежущих станках с программным управлением:

а) точная и эффективная обработка;

б) замедленная и более качественная обработка;

в) применима только для маленьких заготовок;

г) высокая скорость позиционирования инструмента.

Ответ: _____

3. *Выберите один правильный ответ.*

Какими типами металлорежущих станков можно управлять при помощи программного обеспечения:

а) токарные, фрезерные, сверлильные;

б) только токарные станки;

в) только фрезерные станки;

г) только сверлильные.

Ответ: _____

4. Установите правильную последовательность при активации процесса металлообработки на станке с программным управлением. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

а) создание программы;

б) загрузка программы в станок;

в) запуск и контроль программы ;

г) верификация программы.

Ответ: _____

5. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы).*

… - это процесс проверки программы на симуляторе станка, с целью выявления наличия ошибок перед загрузкой в станок.

Ответ: _____

6. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы).*

… - процесс передачи управляющей программы в станок с целью проведения процесса металлообработки.

Ответ: _____

7. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Какие параметры можно контролировать в процессе обработки на металлорежущем станке с программным управлением?

а) скорость резания;

б) подача инструмента;

в) глубина резания;

г) параметры инструмента.

Ответ: _____

8. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Какие основные параметры необходимо учитывать при выборе режимов обработки на металлорежущем станке:

а) тип инструмента;

б) температура окружающей среды;
в) скорость резания;
г) цвет металлорежущего инструмента.
Ответ: _____

9. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы).*
… инструмента – это индикатор, говорящий о том какой материал (или материалы) можно им обрабатывать.
Ответ: _____

10. *Выберите один правильный ответ.*
Что такое наружная и внутренняя микрофазы на поверхности детали?
а) дефекты, возникающие в результате неправильной обработки;
б) явления, связанные с изменением физико-химических свойств материала;
в) разновидности резки наружных и внутренних поверхностей деталей;
г) все варианты неверны.
Ответ: _____

11. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе на металлорежущем станке?
а) использование защитной одежды;
б) соблюдение техники безопасности при работе с электроинструментами;
в) регулярная очистка оборудования от стружки и масла;
г) использование защитного экрана или кожуха.
Ответ: _____

12. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
В каких сферах применяется технология ЧПУ?
а) машиностроение;
б) медицина;
в) авиапромышленность;
г) аграрное дело.
Ответ: _____

13. *Прочитайте и соотнесите аббревиатуре ее расшифровку.*

Код:	Функция:
1. CAD	а. автоматическая система позволяющая усовершенствовать автоматически созданную

	управляющую программу ;
2. CAM	б. это система автоматизированного проектирования;
3. CMM	г. модуль системы автоматизированного проектирования, предназначенный для создания управляющих программ для систем с ЧПУ.

Ответ: _____

14. Установите правильную последовательность применения компьютерных автоматизированных систем. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3.*

а) CAM система;
б) CMM система;
в) CAD система.
Ответ: _____

15. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие преимущества дает использование ЧПУ:
а) высокая точность обработки;
б) повышенная производительность труда;
в) возможность создания сложных изделий;
г) значительная экономия затрат.
Ответ: _____

16. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие недостатки могут быть у технологии ЧПУ:
а) высокая стоимость оборудования;
б) сложный и дорогостоящий ремонт;
в) возможность возникновения сбоев в работе оборудования;
г) сложности, связанный с разработкой управляющих программ.
Ответ: _____

17. *Выберите один правильный ответ.*
Каков принцип работы устройства ЧПУ?
а) программа управления оборудованием передается через систему управления, которая обрабатывает и преобразует команды в движение режущего инструмента на оборудовании;
б) управление оборудованием осуществляется удаленно через интернет;
в) оборудование управляется через механические рычаги и кнопки управления;
г) управление производится с пульта управления, посредством выведенных манипуляторов.

Ответ: _____

18. *Выберите один правильный ответ.*

Что такое G-коды в контексте ЧПУ?

а) список команд, используемых для управления оборудованием

б) программа для создания трехмерных моделей

в) коды доступа к работе на оборудовании

г) условные обозначения применяемые для кодировки стандартных действий оператора станка.

Ответ: _____

19. *Прочитайте и соотнесите G коду его функцию.*

Код:	Функция:
1. G00	а. движение по дуге окружности по часовой стрелке;
2. G01	б. быстрое позиционирование без обработки детали;
3. G02	в. движение по прямой линии;
4. G03	г. движение по дуге окружности против часовой стрелки.

Ответ: _____

20. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы)*

… - это основной инструмент, применяемый для обработки боковой поверхности тел вращения.

Ответ: _____

21. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы)*

… - это основной инструмент для обработки заготовок, применяемый на фрезерных станках с ЧПУ.

Ответ: _____

22. *Прочитайте и соотнесите название величины с ее определением. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

Название величины:	Определение:
1. Траектория движения инструмента	а. точка, где меняется характер движения инструмента;
2. Контрольная точка	б. линия по которой движется геометрический центр инструмента;
3. Эквидистанта	в. непрерывная линия, которую описывает инструмент при обработке заготовки;

4. Скорость подачи г. величина, характеризующая быстроту перемещения геометрического центра инструмента.

Ответ: _____

23. *Прочитайте и соотнесите название величины с единицей ее измерения. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

Название величины:	Единица измерения:
1. Скорость подачи	а. об/мин;
2. Частота вращения	б. Вт (ватт).
3. Номинальное напряжение	в. мм/мин;
4. Мощность	г. В (вольт).

Ответ: _____

24. Установите правильную последовательность расположения блоков управляющей программы. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

а) строка запуска шпинделя;

б) блок управления движением инструмента;

в) строка завершения программы;

г) строка установки инструмента.

Ответ: _____

25. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Какие типы станков используются для металообработки методом резания:

а) токарные;

б) фрезерные;

в) расточные;

г) трубогибочные.

3 Выполнение практических работ

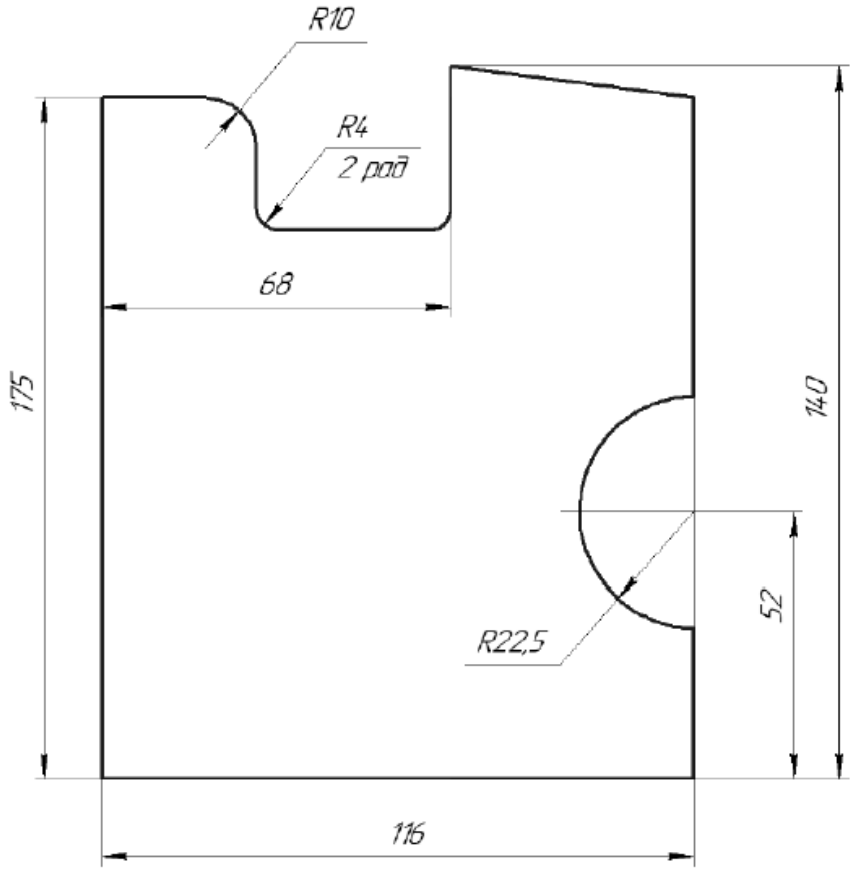
1 Разработка маршрутной карты изготовления плоской детали при помощи фрезеровки на станке с ЧПУ.

2. Разработать программу в G-коде

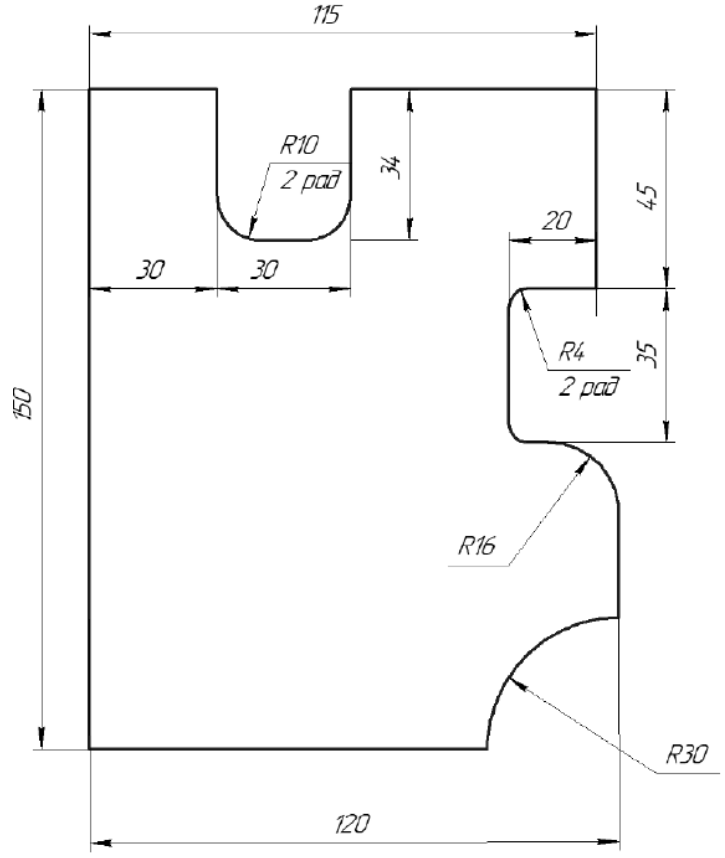
3. Запустить полученную программу на симуляторе

Примеры вариантов:

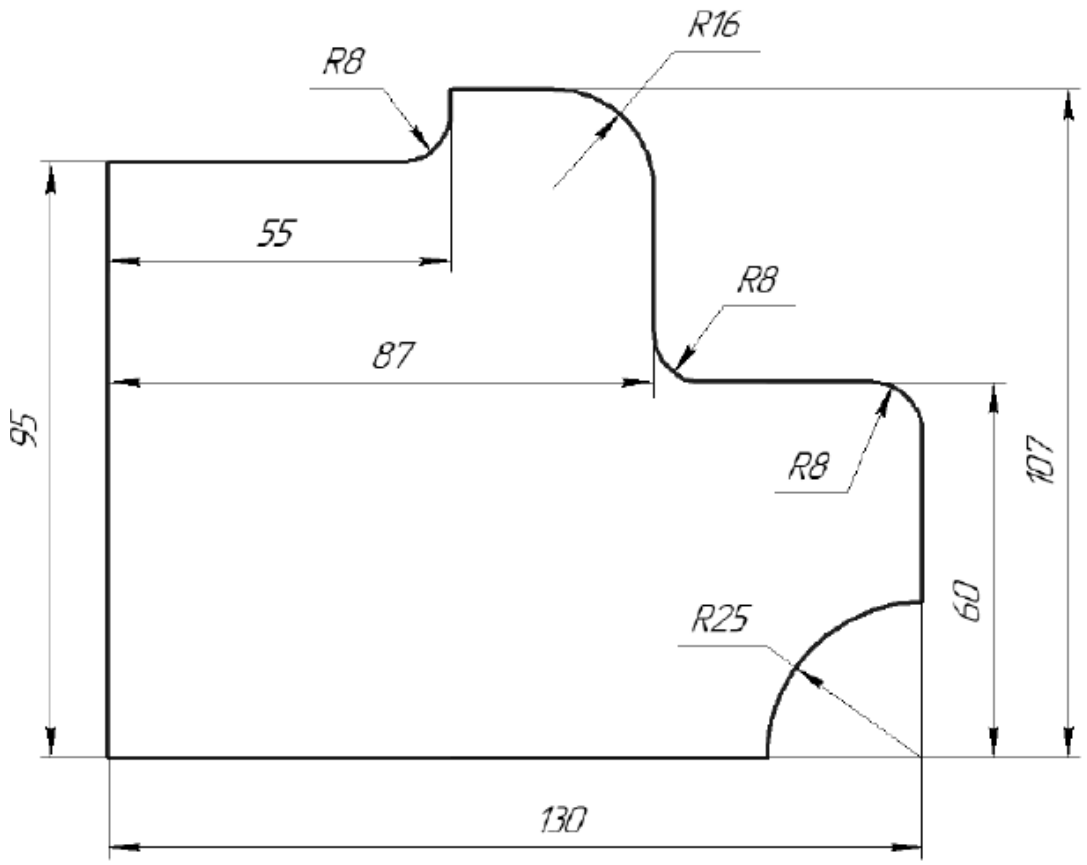
Вариант №1



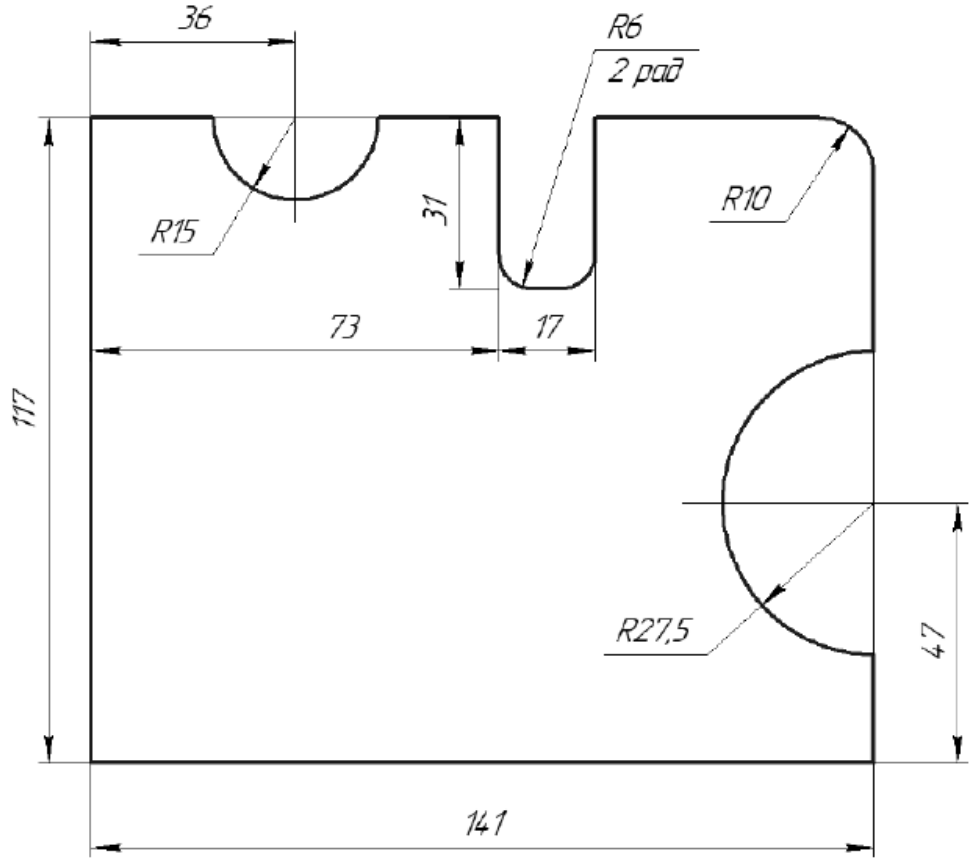
Вариант №2



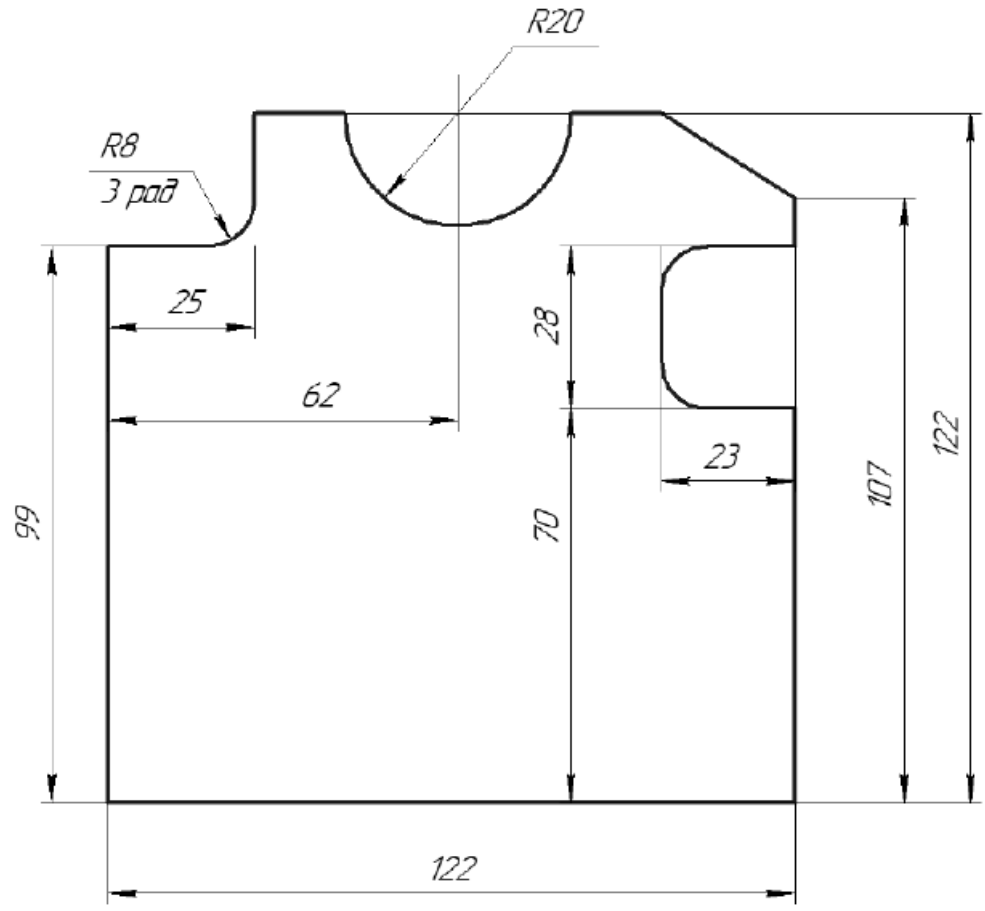
Вариант №3



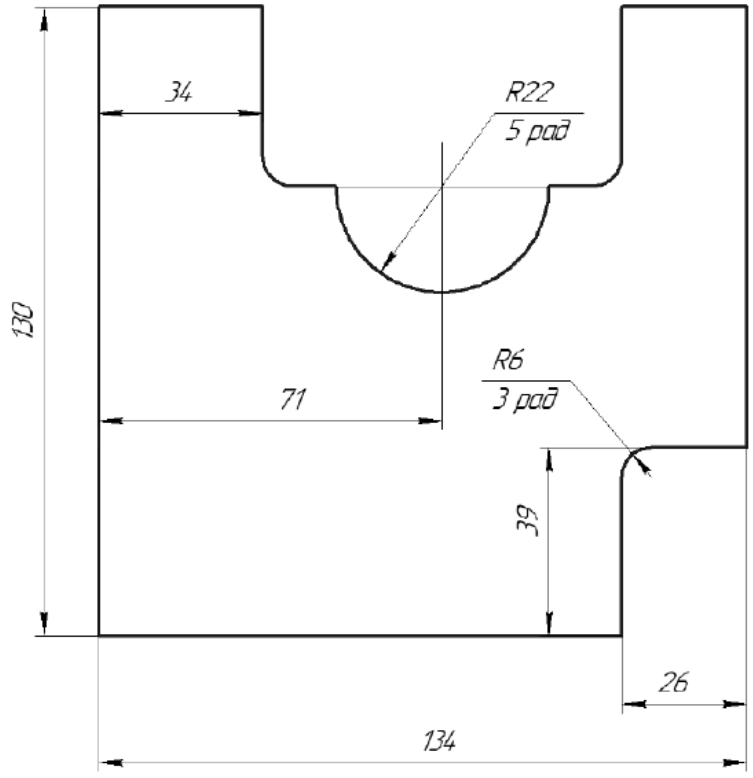
Вариант №4



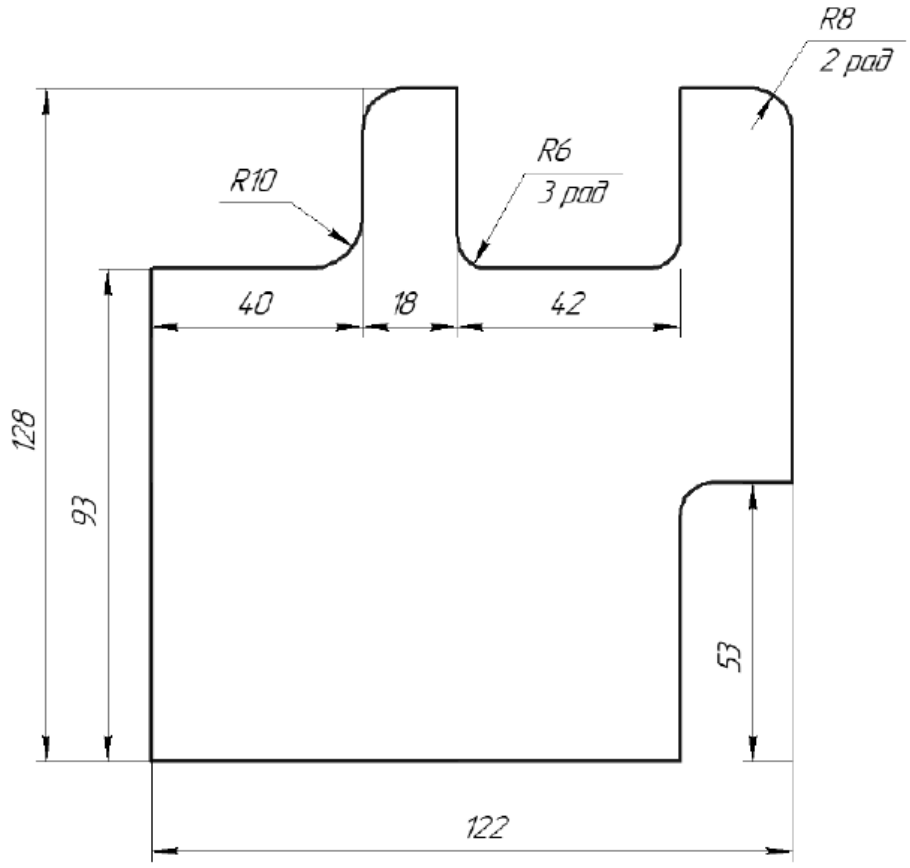
Вариант №5



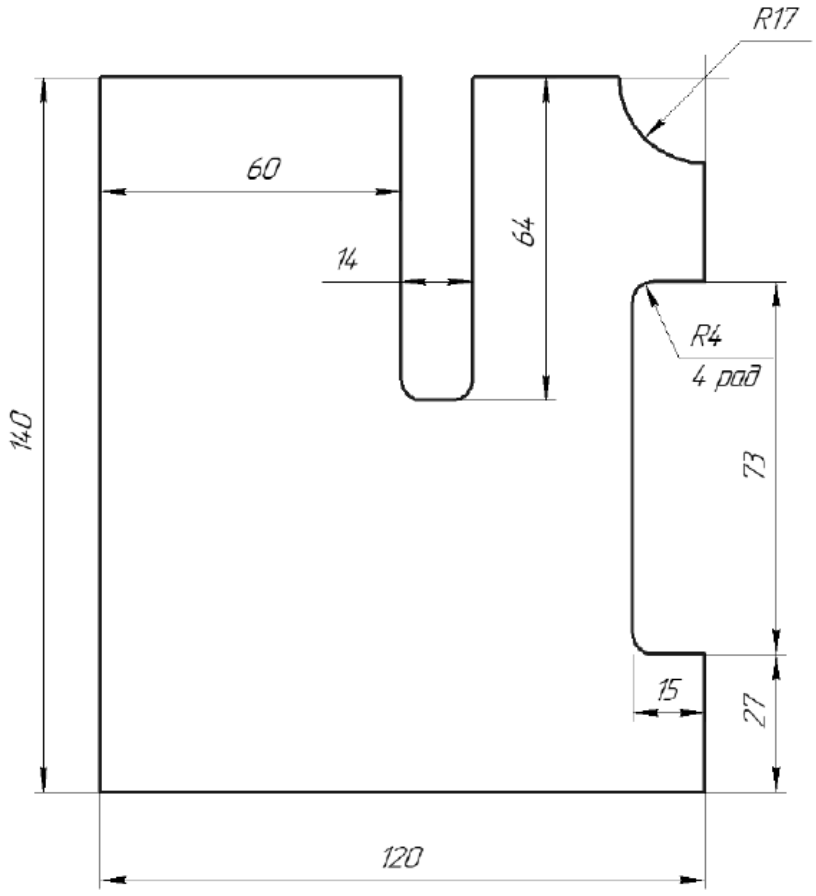
Вариант №6



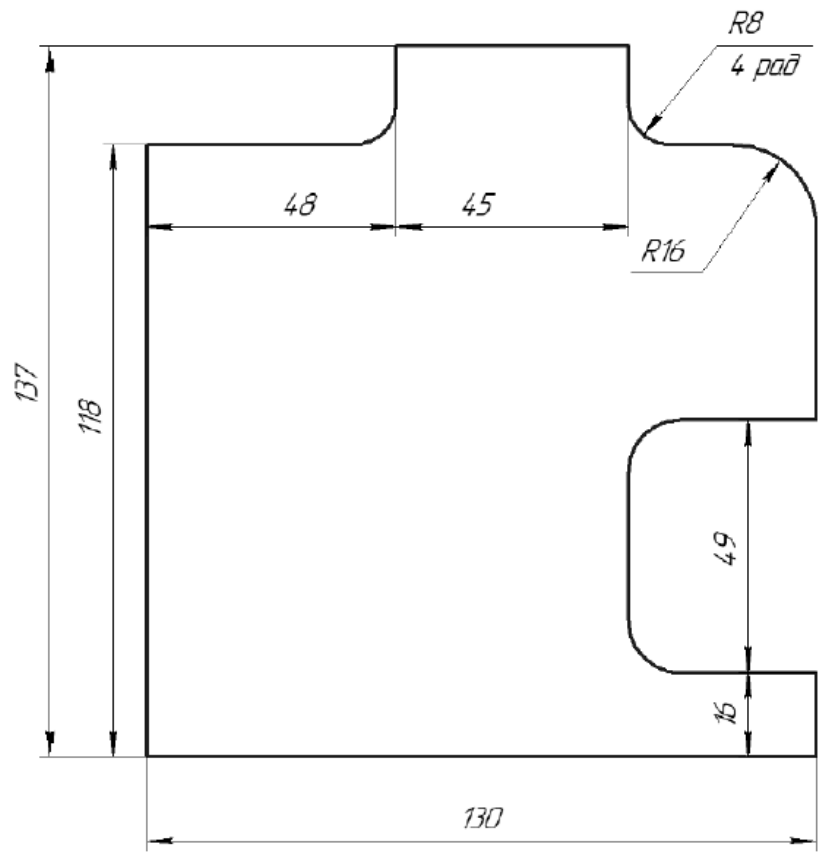
Вариант №7



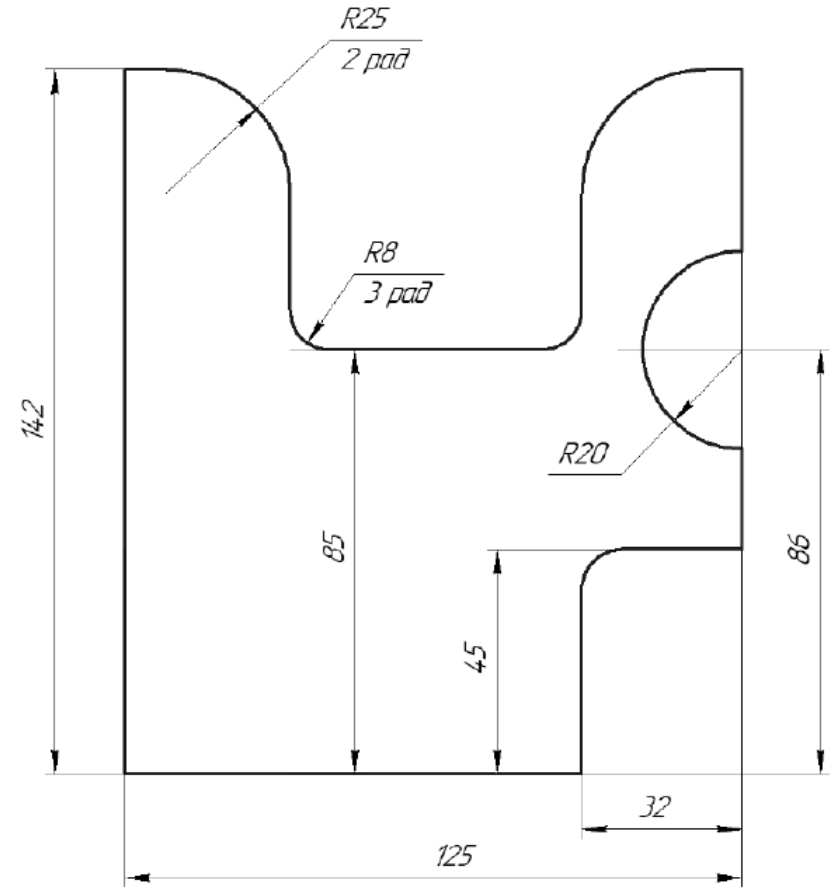
Вариант №8



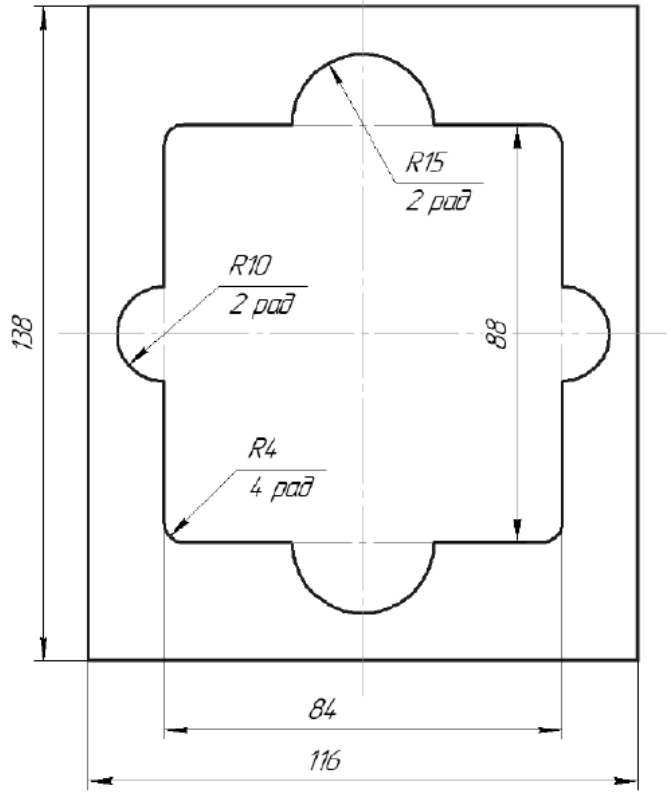
Вариант №9



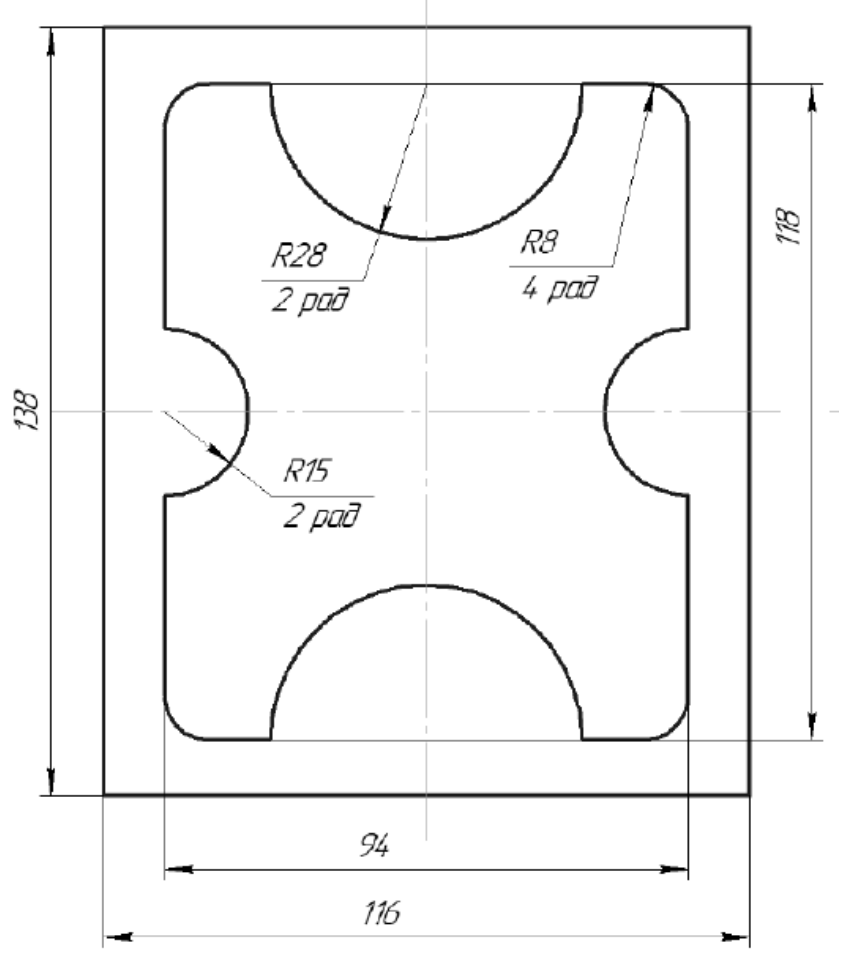
Вариант №10



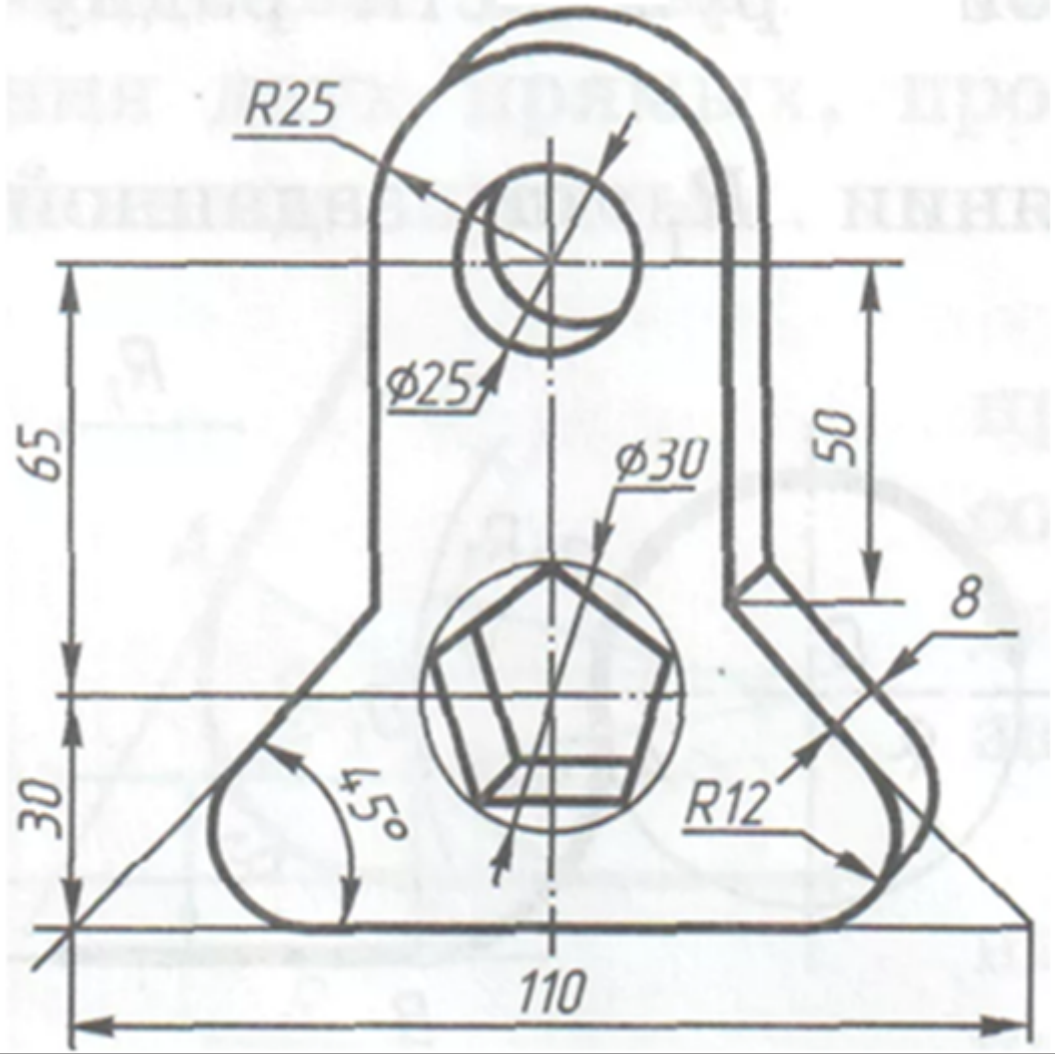
Вариант №11



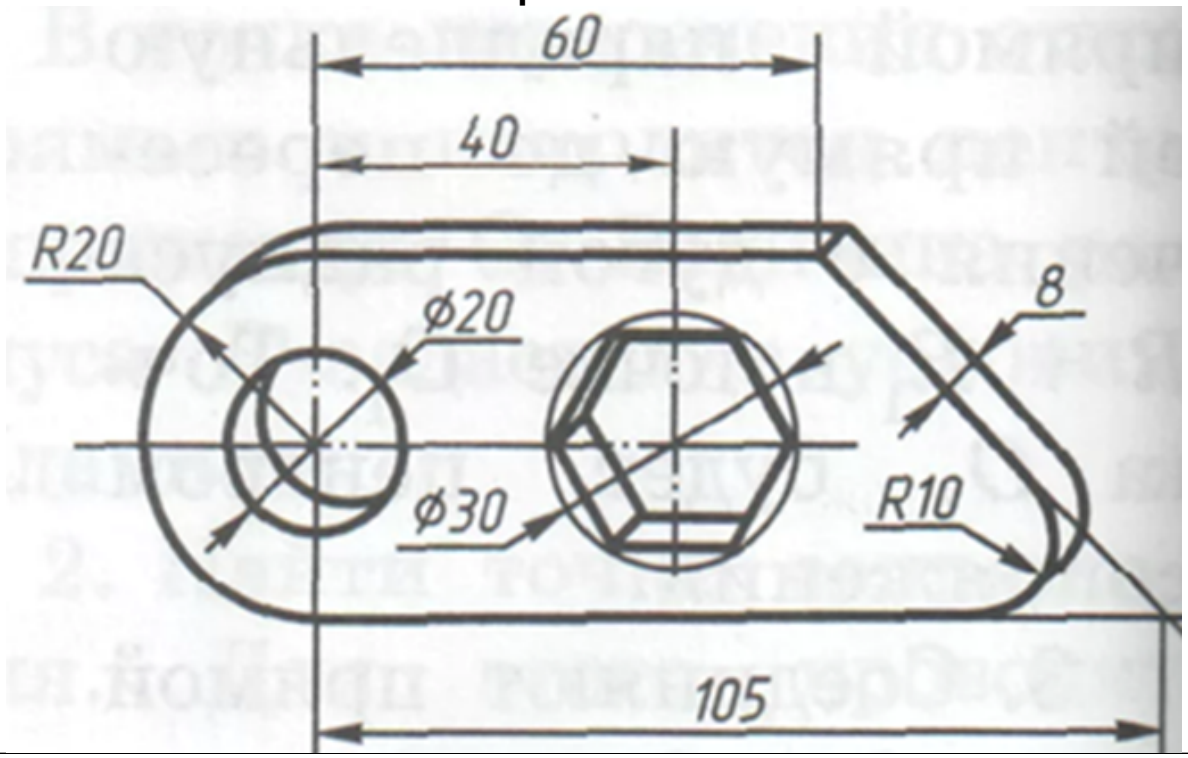
Вариант №12



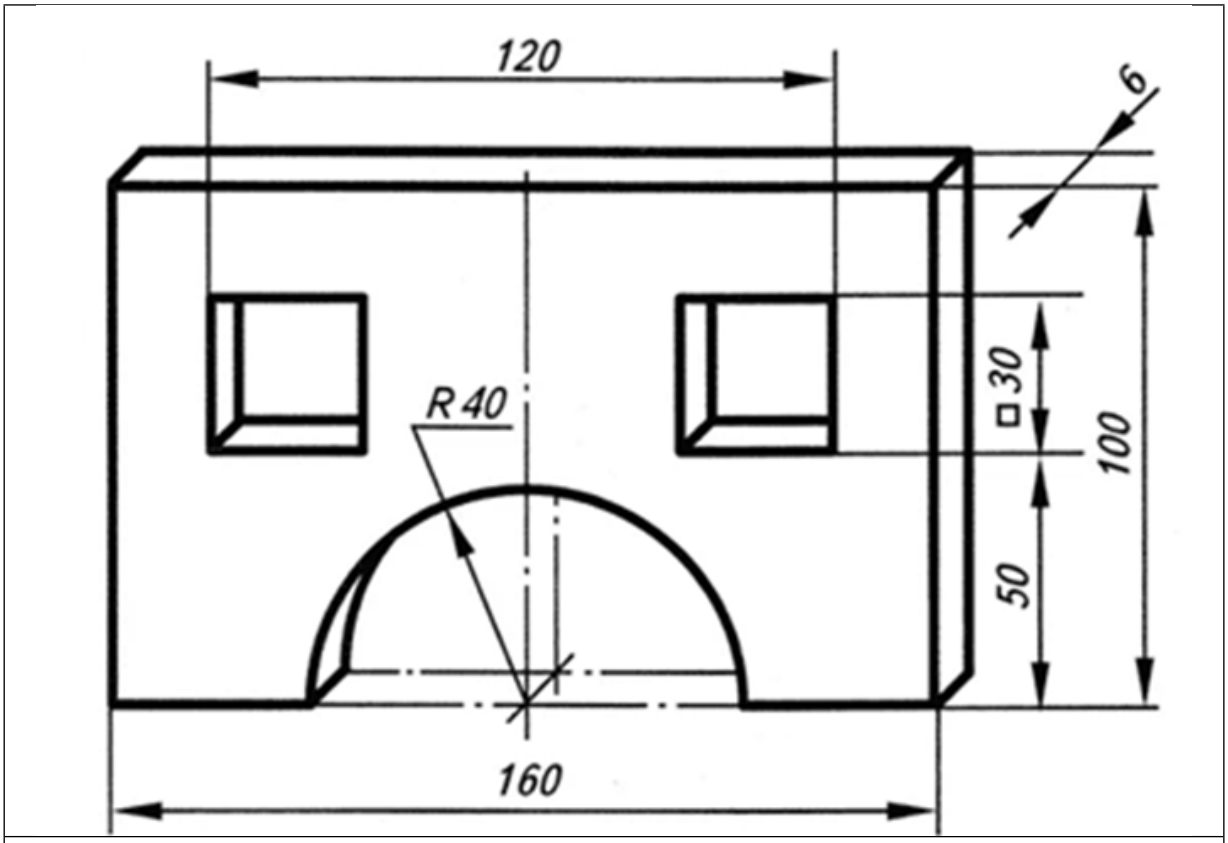
Вариант №13



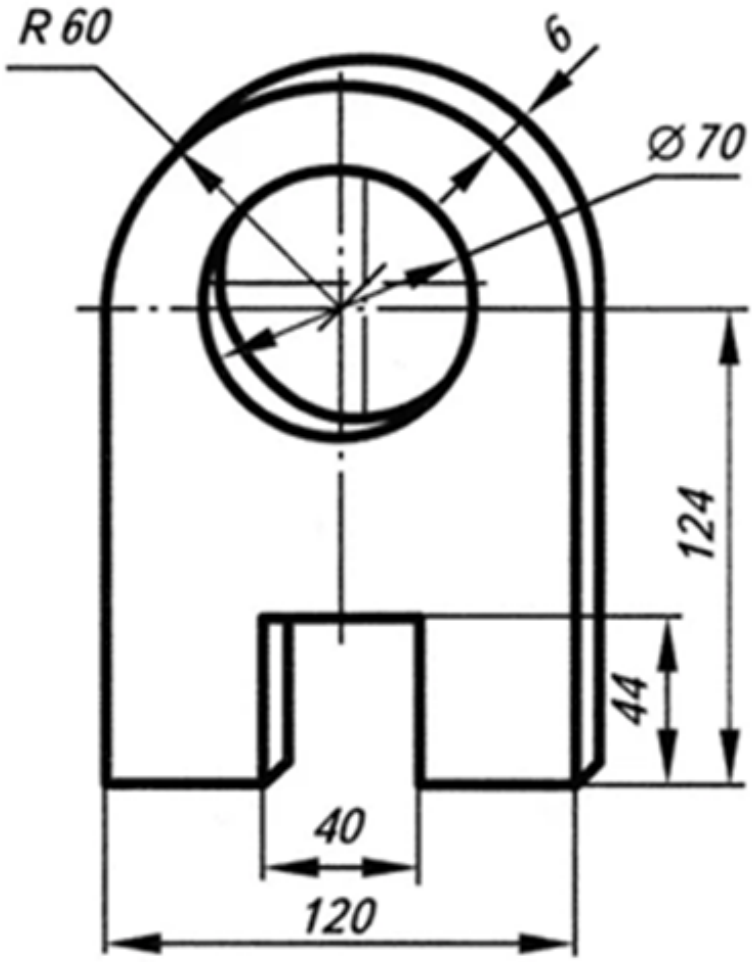
Вариант №14



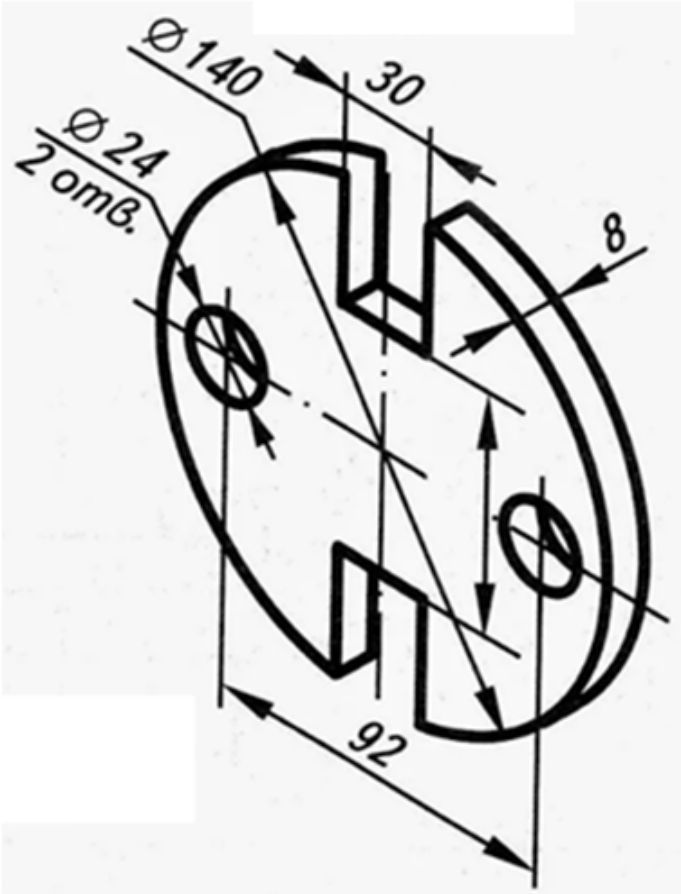
Вариант №15



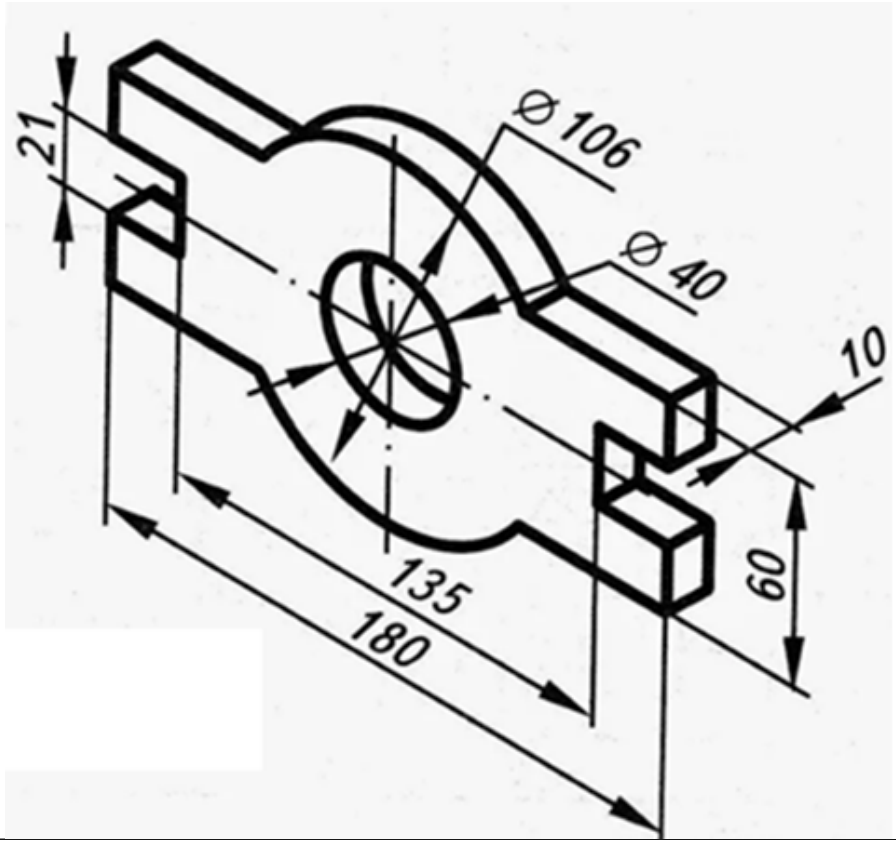
Вариант №16



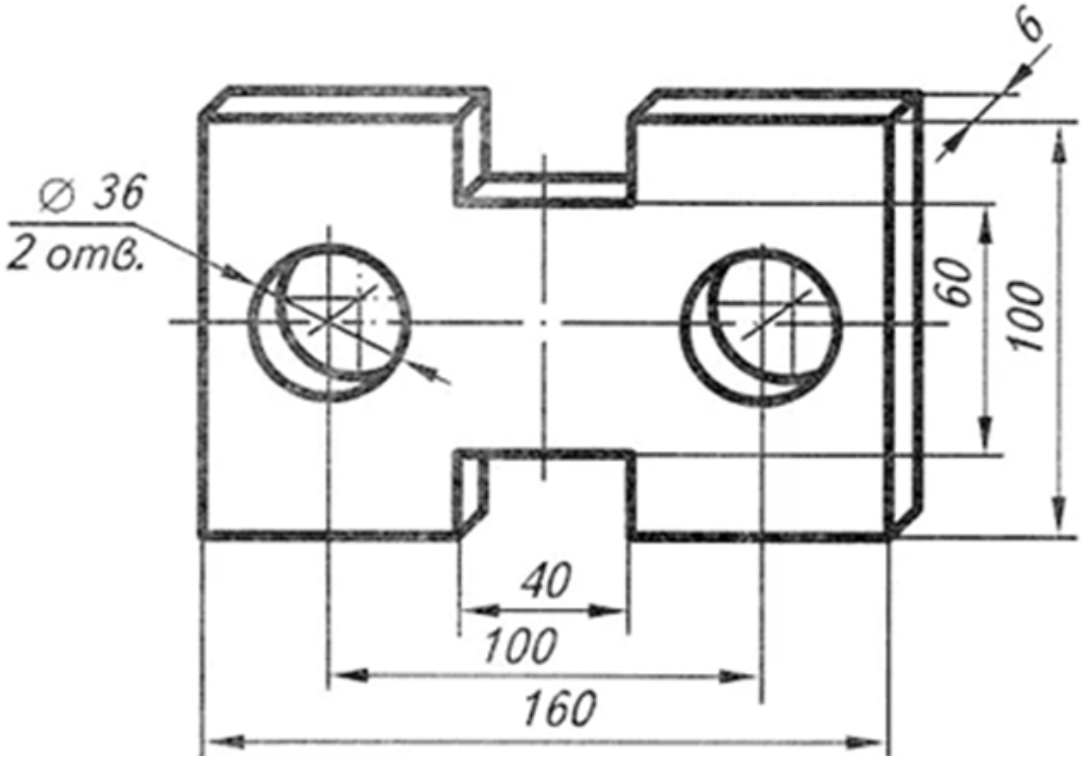
Вариант №17



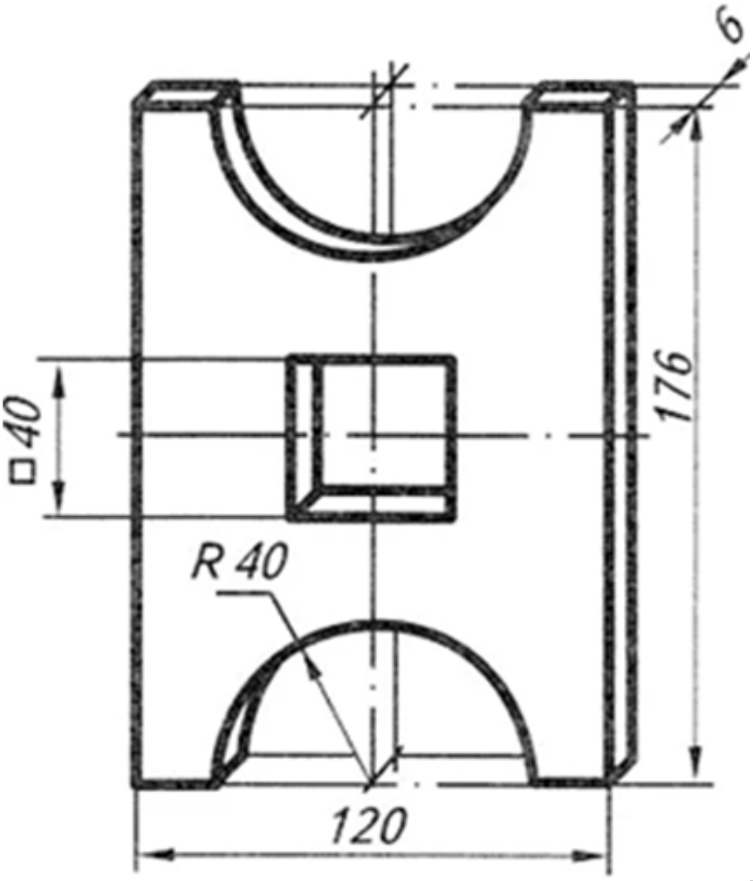
Вариант №18



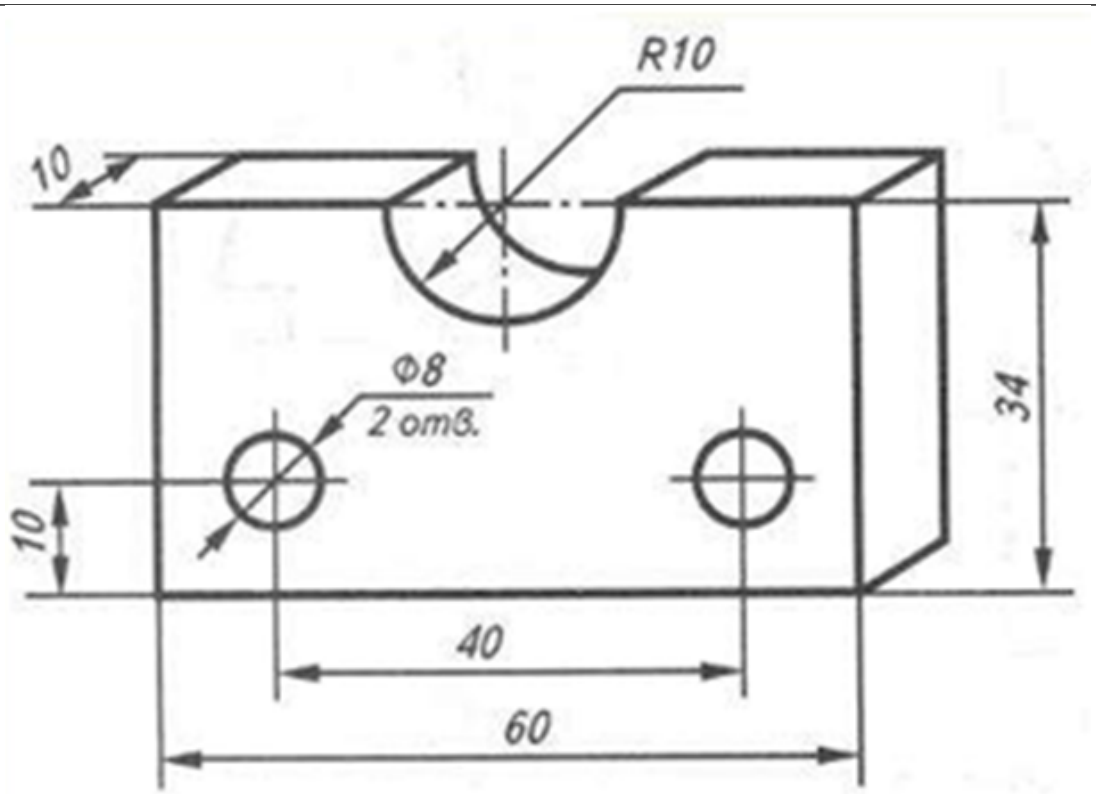
Вариант №19



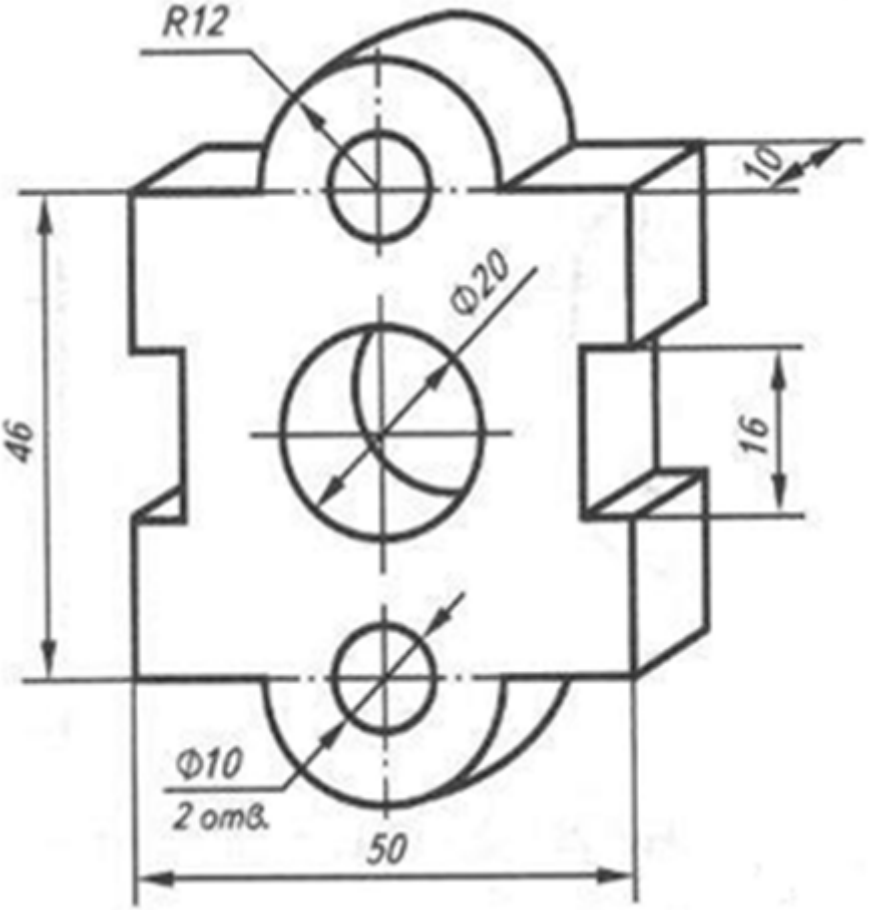
Вариант №20



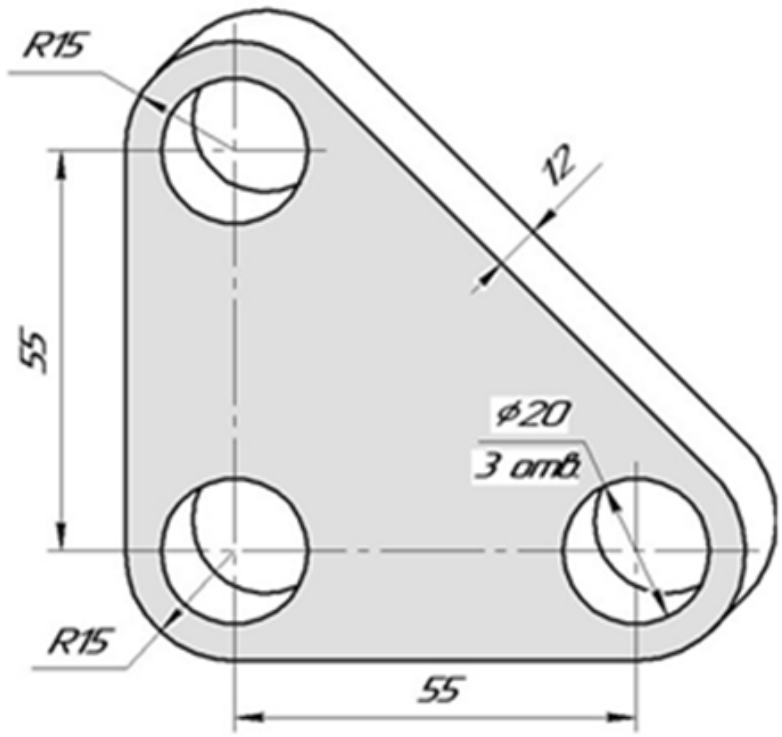
Вариант №21



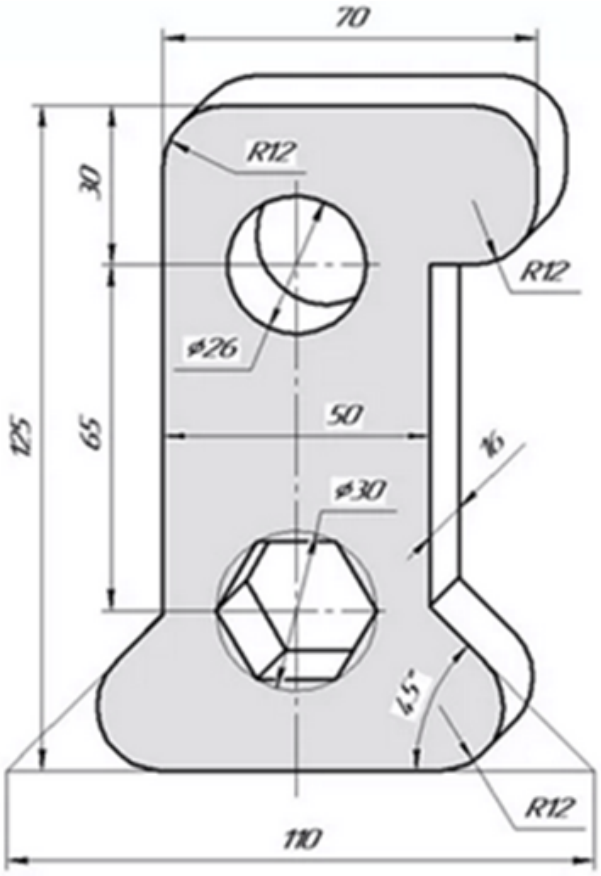
Вариант №22



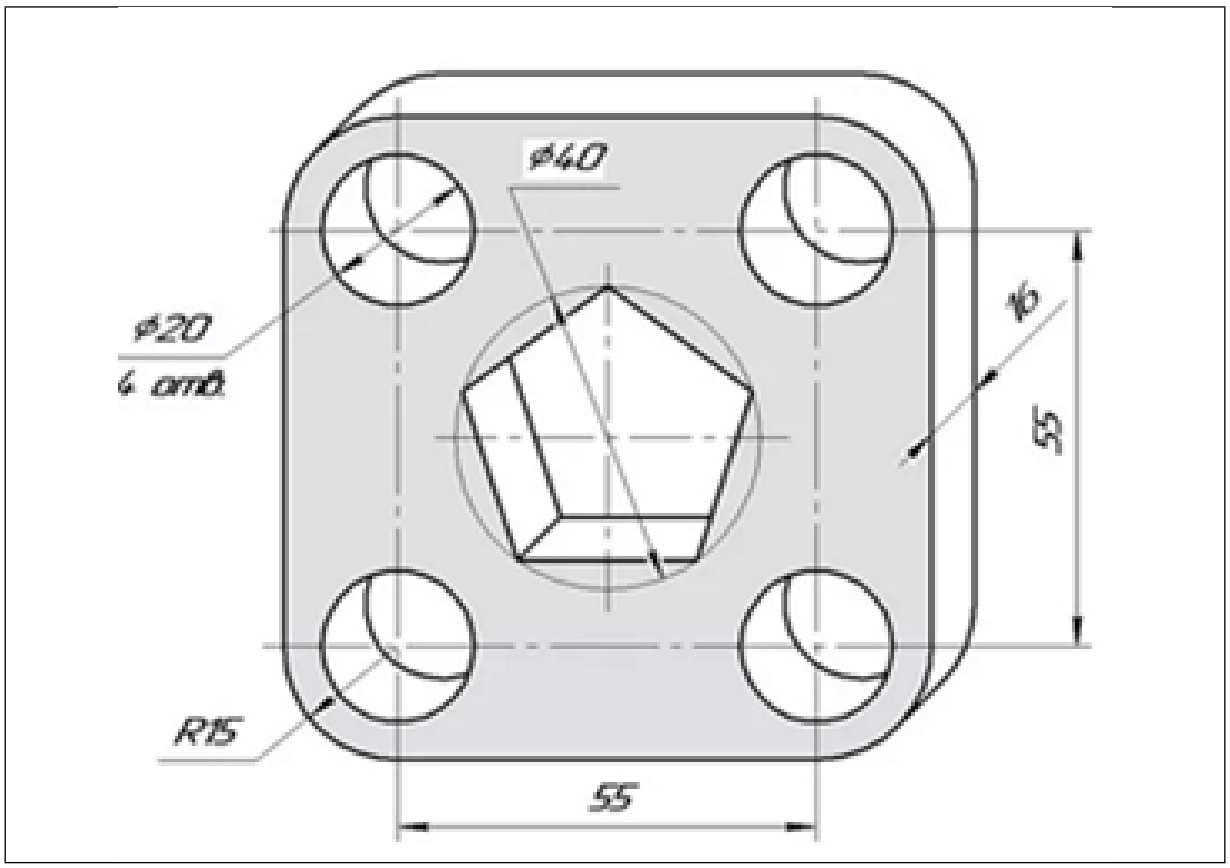
Вариант №23



Вариант №24



Вариант №25



Вопросы для собеседования при защите отчета по практической работе:

1 Какие основные принципы работы металлорежущих станков с программным управлением?

2 Какие основные виды металлорежущих станков с программным управлением существуют?

3 Какие материалы можно обрабатывать на металлорежущих станках с программным управлением?

4 Какие основные операции можно выполнять на металлорежущих станках с программным управлением?

5 Каковы основные преимущества использования программного управления для обработки металла?

6 Какие основные технологические процессы используются при обработке металла на станках с программным управлением?

7 Какие основные параметры необходимо учитывать при программировании обработки металла на станках с программным управлением?

8 Какие методы контроля качества обработки металла используются на станках с программным управлением?

9 Какие требования к безопасности нужно соблюдать при работе на металлорежущих станках с программным управлением?

10 Каковы основные тенденции развития технологии обработки на металлорежущих станках с программным управлением?

11 Какие основные функции должны выполнять управляющие про-граммы для станков с ЧПУ?

12 Какие технологические операции должны поддерживаться программным обеспечением?

13 Какие языки программирования можно использовать для разработки управляющих программ?

14 Каким образом программа должна управлять движением режу-щего инструмента?

15 В каких форматах должны быть представлены управляющие программы для станков с ЧПУ?

16 Каким образом программы должны сохранять и обрабатывать данные по производственным процессам?

17 Каким образом программа должна предоставлять пользовательский интерфейс для взаимодействия с пользователями?

18 Каким образом программа должна обеспечивать мониторинг и управление производственными процессами на станке с ЧПУ?

16 Каким образом программа должна обеспечивать автоматическую настройку параметров станка для различных видов обрабатываемых материалов?

17 Какие особенности имеет настройка и управление программами для работы металлорежущих станков с программным управлением?

18 Какие способы сохранения программ и параметров используются на металлорежущих станках с программным управлением?

19 Как происходит обеспечение точной обработки при работе на металлорежущих станках с программным управлением?

20 Как осуществляется структурирование программы обработки на металлорежущих станках с программным управлением?

21 Какие методы использования технологии ЧПУ на металлорежущих станках с программным управлением существуют?

22 Какие элементы системы ЧПУ используются при обработке на металлорежущих станках с программным управлением?

23 Каким образом происходит управление скоростью обработки на металлорежущих станках с программным управлением?

24 Какие особенности имеет применение автоматических систем подачи на металлорежущих станках с программным управлением?

25 Какие существуют системы контроля за процессом обработки на металлорежущих станках с программным управлением?

26 Какая документация должна быть ведена при работе на металлорежущих станках с программным управлением?

27 Какие используются средства управления качеством изделий на основе металлорежущих станков с программным управлением?

4 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1 Автоматизированное рабочее место.

2 Запись, контроль и редактирование кадра.

3 Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП).

4 Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК).

5 Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ.

6 Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.

7 Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ.

8 Расчет элементов контура детали.

9 Расчет элементов траектории инструментов.

10 Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ.

11 Система координат детали, станка, инструмента.

12 Структура УП и ее формат.

13 Технологическая документация.

14 Этапы подготовки управляющих программы.

15 Автоматическое управление металлорежущим оборудованием: основы, особенности, преимущества.

16 Алгоритм работы в CAM-системе.

17 Виды станков.

18 Основы процесса резания.

19 Оснастка.

20 Приспособления станочные.

21 Система координат станка.

22 Этапы подготовки УП.

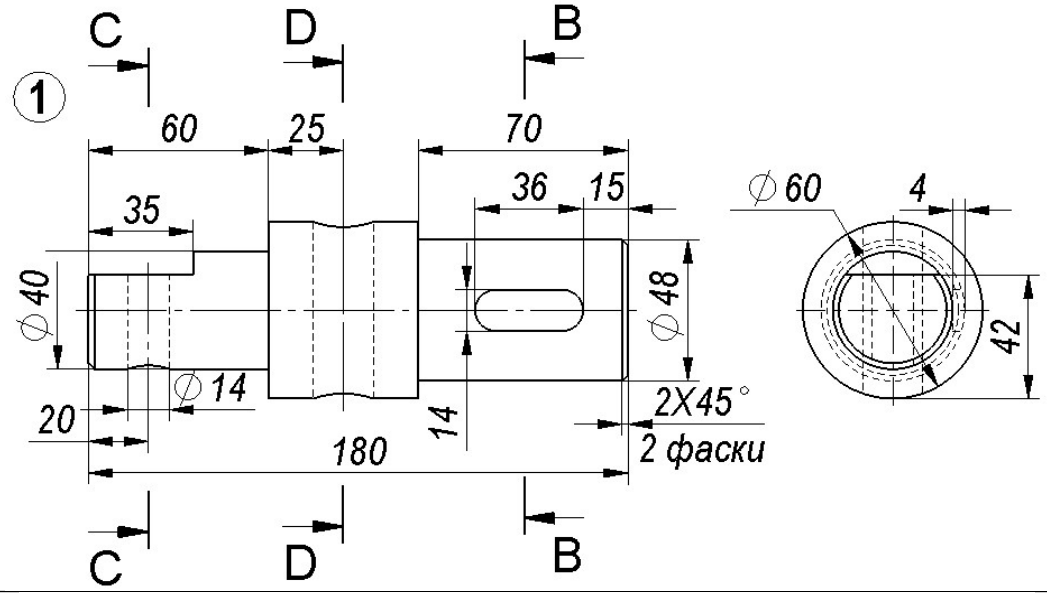
23 Виды резцов.

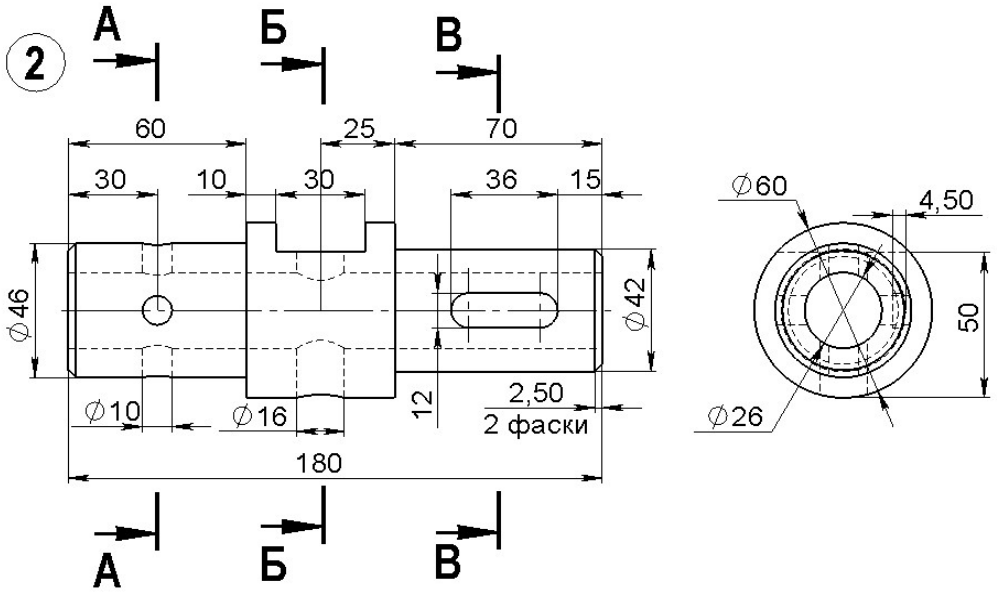
24 Система координат детали.

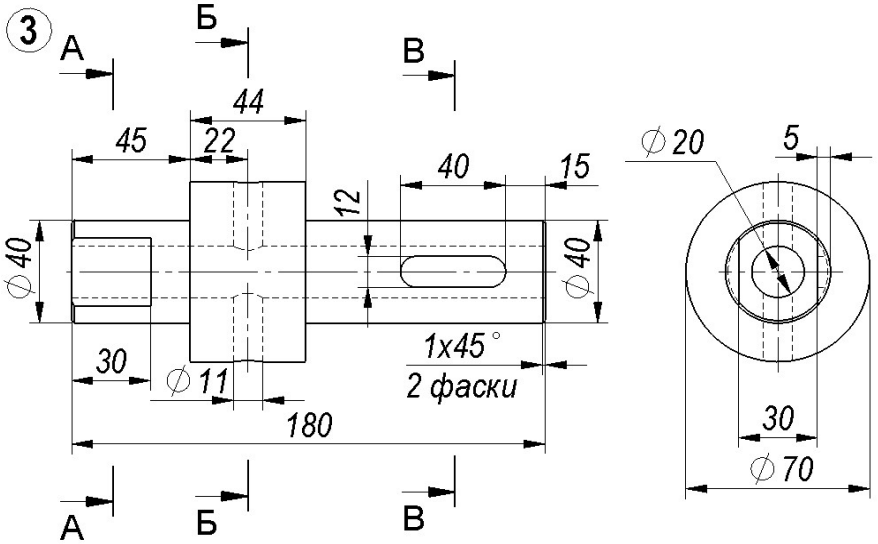
25 Виды фрез.

5 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

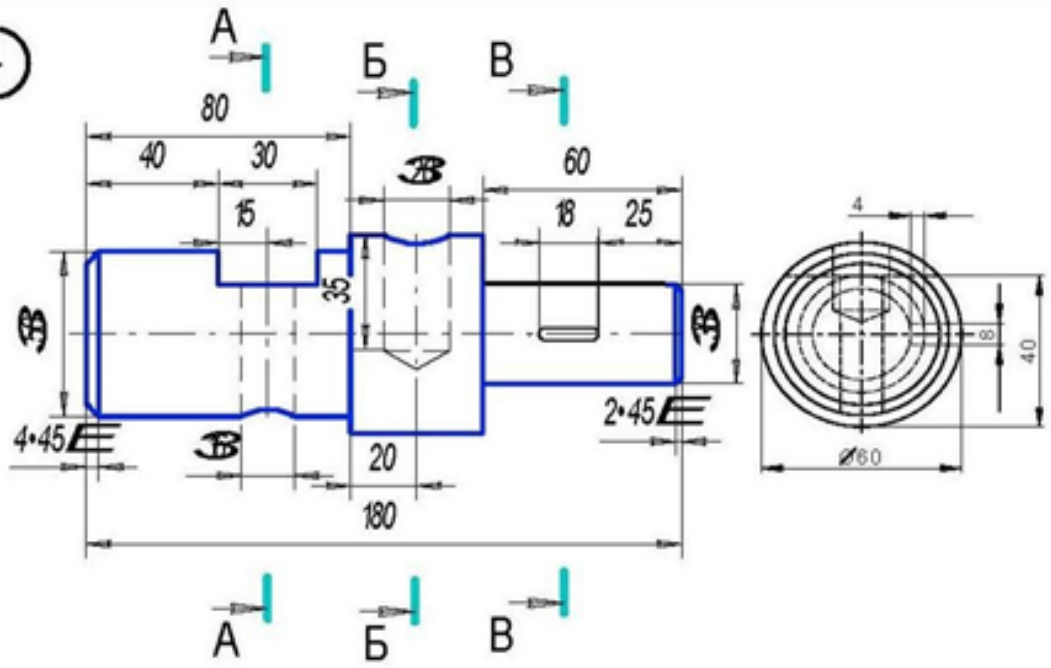
1 Составление УП для токарной обработки вала


1
C
D
B
60
25
70
35
36
15
∅40
∅48
∅14
20
14
180
2X45°
2 фаски
∅60
4
42
C
D
B

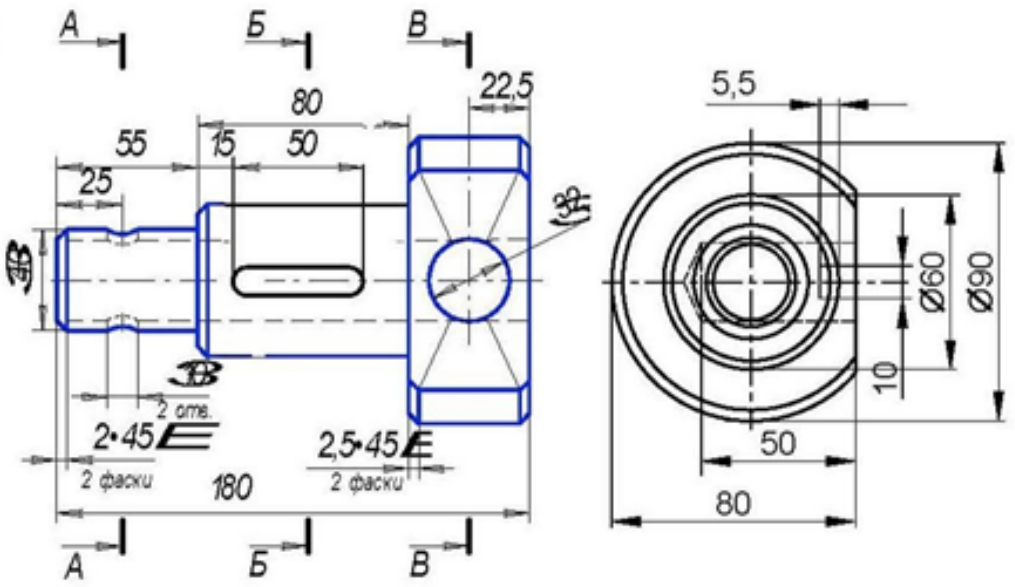

2
А
Б
В
60
25
70
30
10
30
36
15
∅46
∅42
∅10
∅16
12
2,50
2 фаски
180
∅60
4,50
50
∅26
А
Б
В


3
А
Б
В
44
45
22
40
15
12
∅40
∅40
30
∅11
1x45°
2 фаски
180
∅20
5
30
∅70
А
Б
В

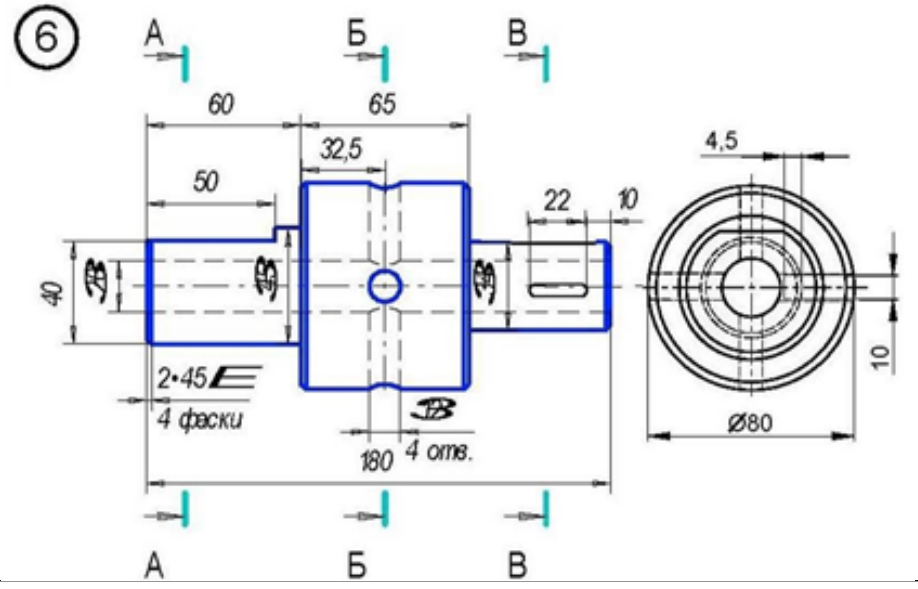
4


А
Б
В
80
40
30
15
60
18
25
35
4
8
40
Ø60
4•45
2•45
20
180

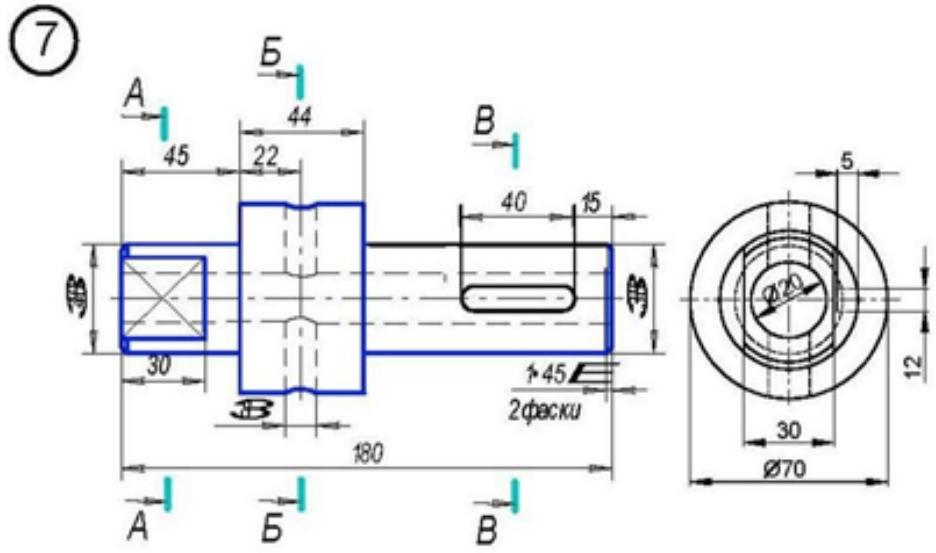
5


А
Б
В
80
55
15
50
25
22,5
5,5
Ø60
Ø90
10
2 отв.
2•45
2 фаски
2,5•45
2 фаски
180
50
80

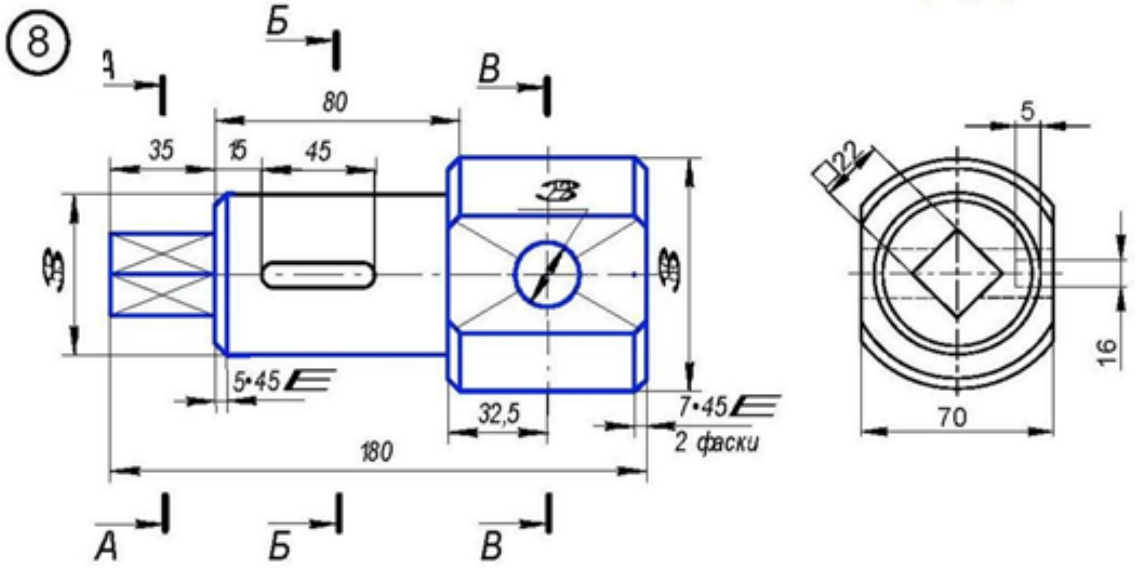
6


А
Б
В
60
65
32,5
50
22
10
4,5
40
2•45
4 фаски
180
4 отв.
10
Ø80

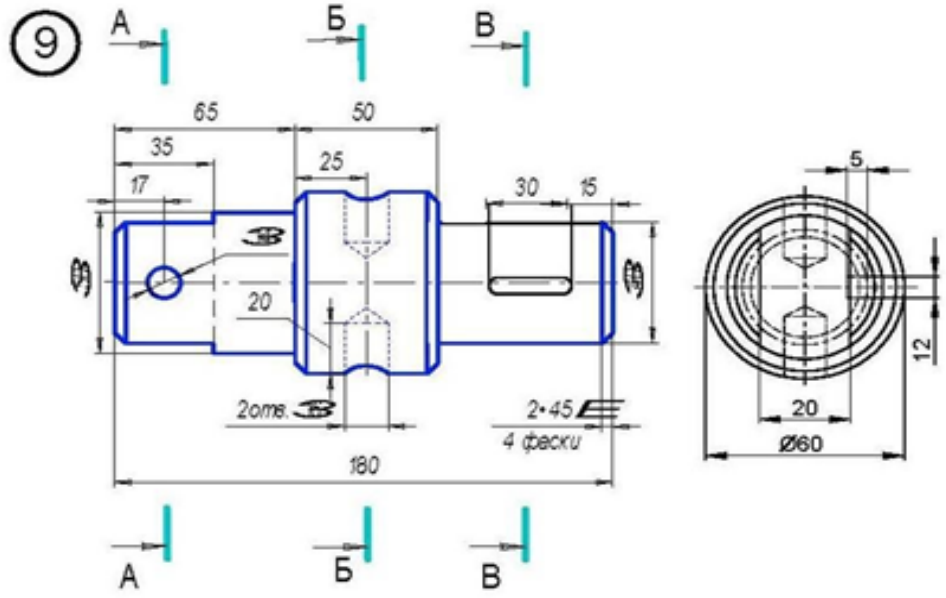
7


А
Б
В
44
45
22
40
15
5
30
1•45
2фаски
180
12
30
Ø70

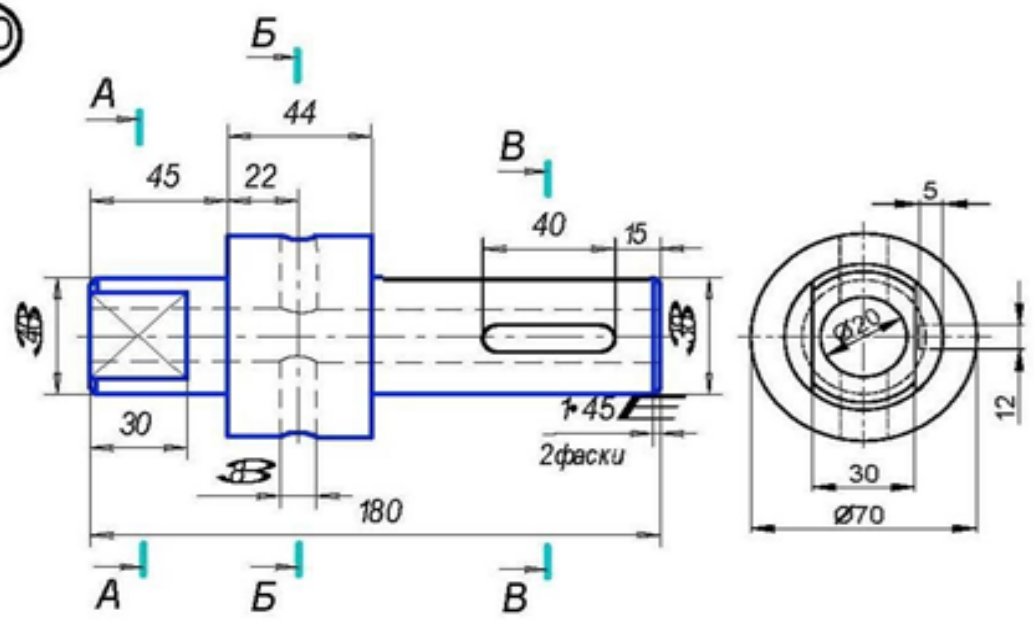
8


Б
В
80
35
15
45
5
22
5•45
32,5
7•45
2 фаски
180
16
70

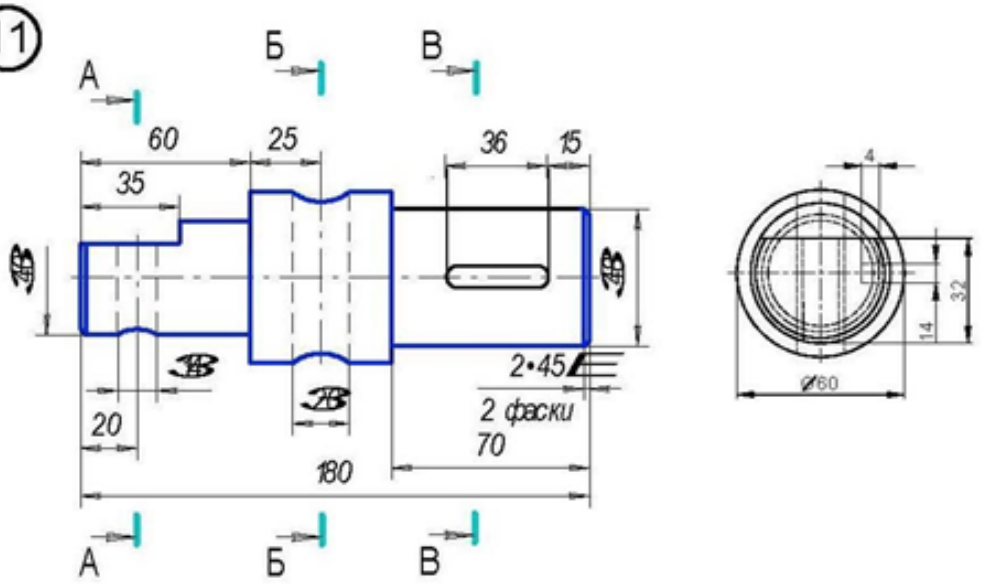
9


А
Б
В
65
50
35
25
17
30
15
5
20
2отв.
2•45
4 фаски
180
12
20
Ø60

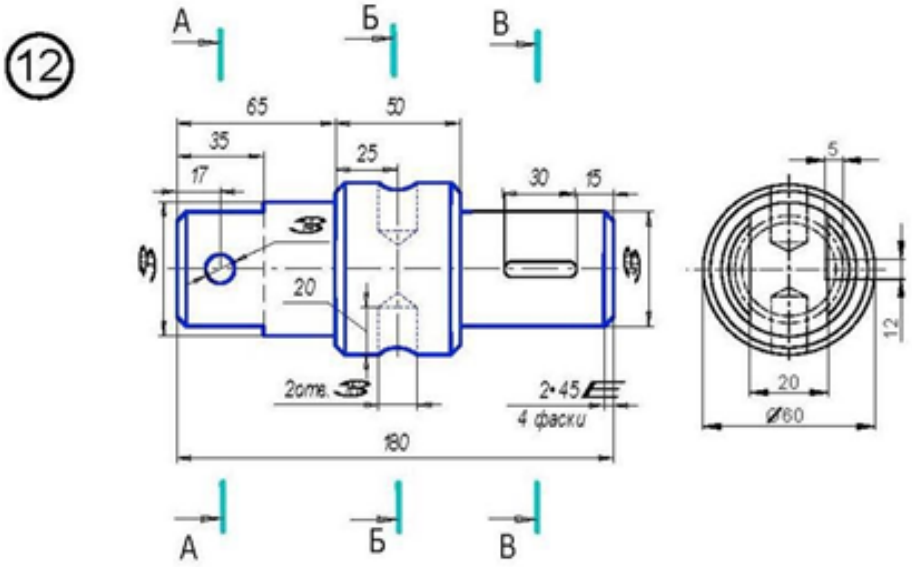
10


Б
А
44
В
45
22
40
15
5
Ø20
12
1•45
2фаски
30
180
30
Ø70
А
Б
В

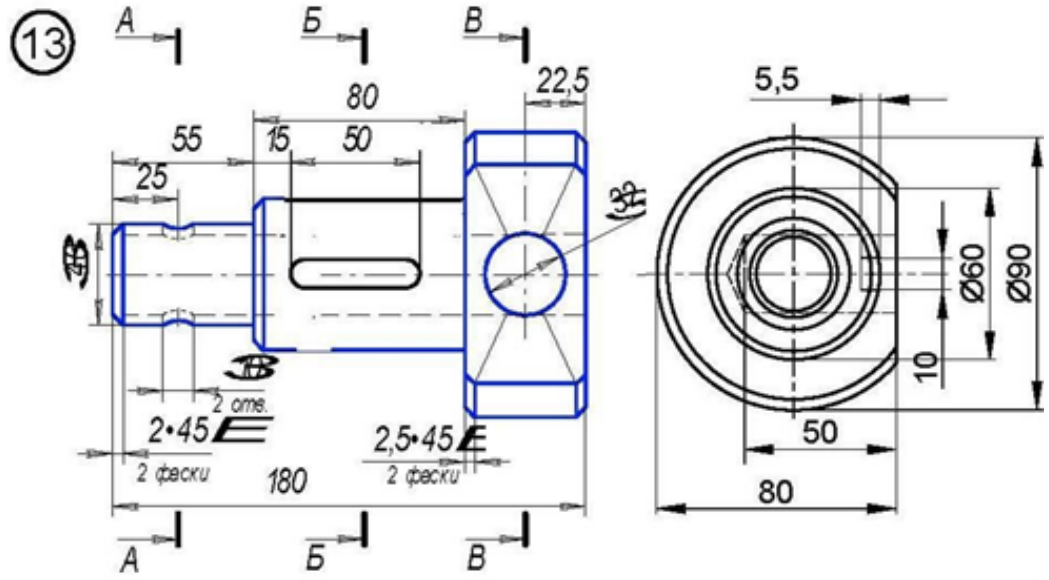
11


А
Б
В
60
25
36
15
35
4
32
14
2•45
2 фаски
20
70
180
Ø60
А
Б
В

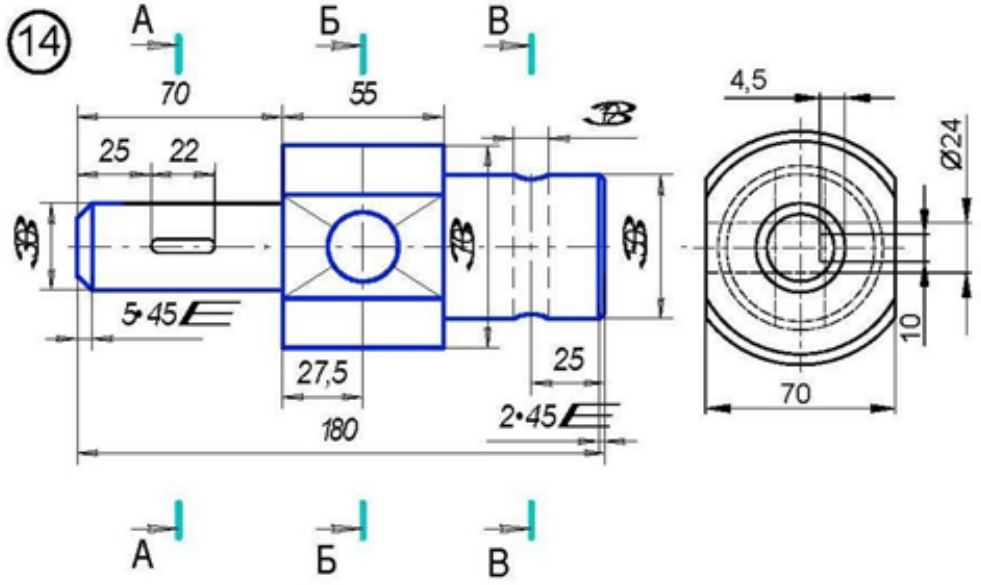
12


А
Б
В
65
50
35
25
17
30
15
5
20
12
2отв.
2•45
4 фаски
20
180
Ø60
А
Б
В

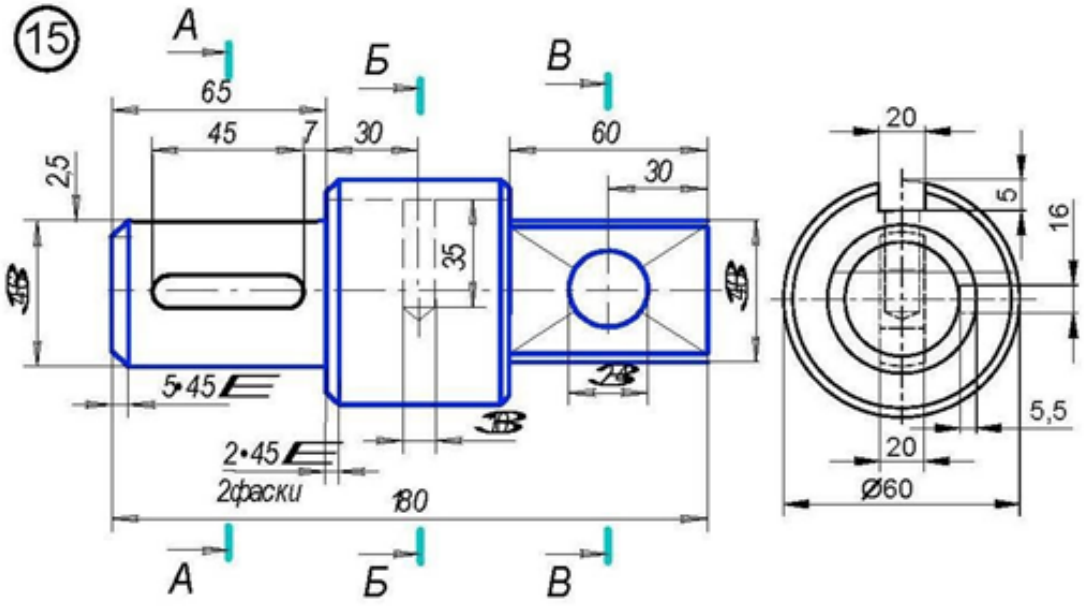
13


А
Б
В
80
22,5
5,5
55
15
50
25
Ø60
Ø90
10
2 отв.
2•45
2,5•45
2 фески
2 фески
180
50
80

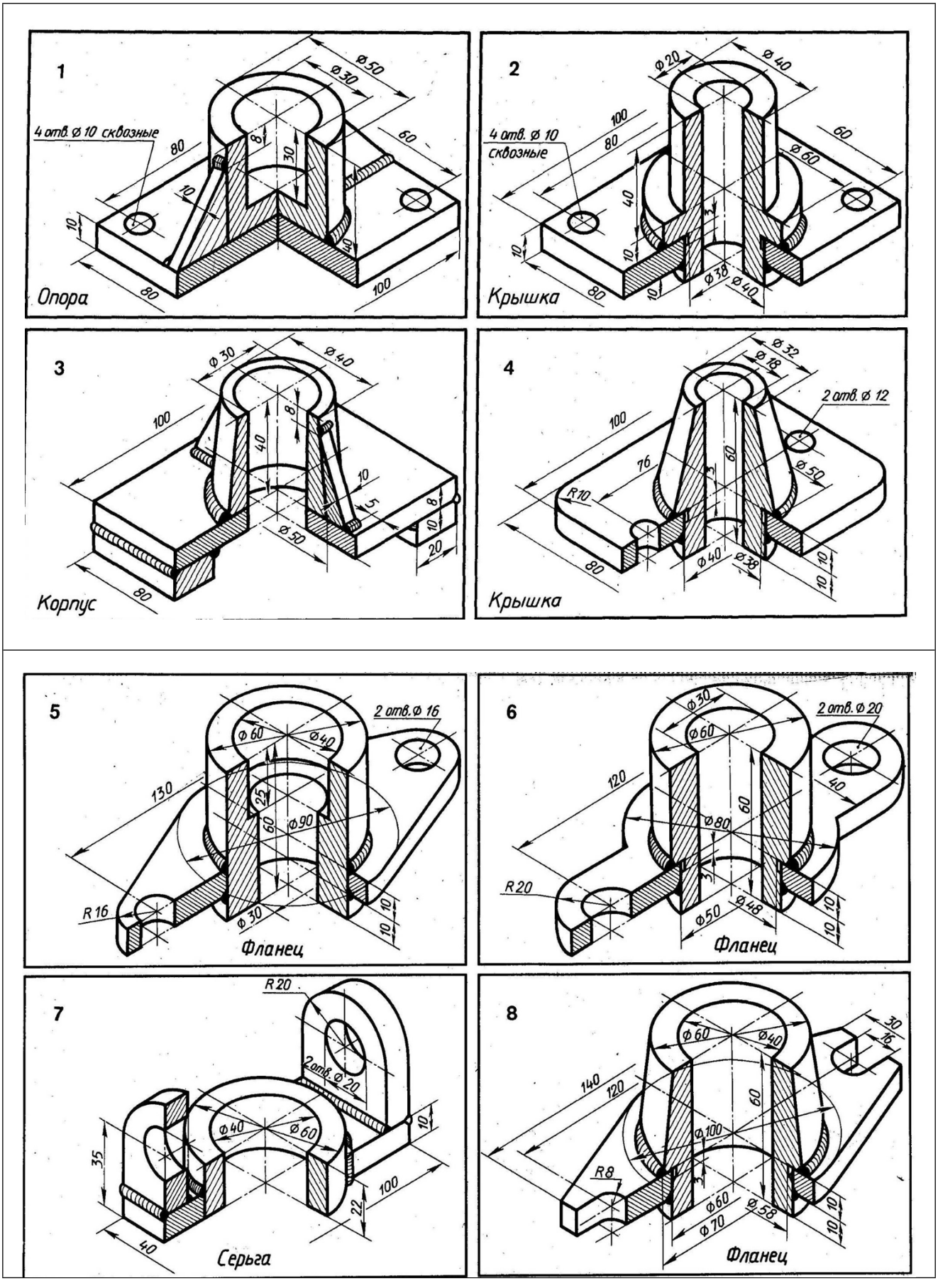
14

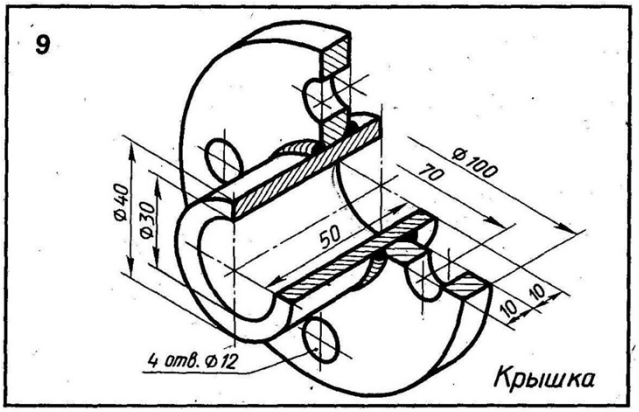

А
Б
В
70
55
4,5
25
22
Ø24
5•45
27,5
25
10
2•45
180
70

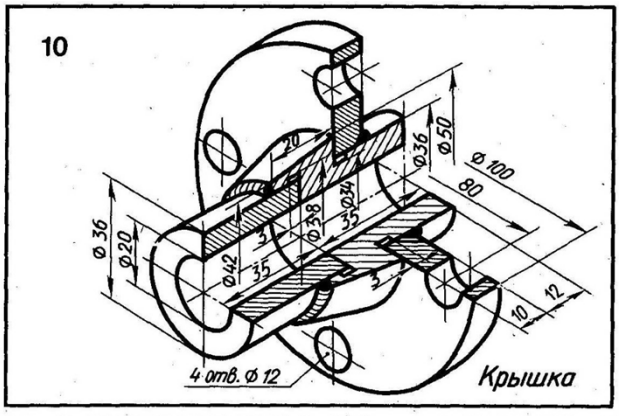
15

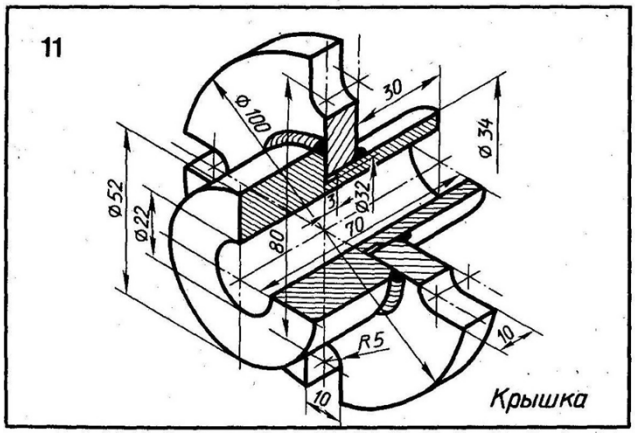

А
Б
В
65
45
7
30
60
30
20
2,5
5
16
35
5•45
2•45
2фаски
180
5,5
20
Ø60

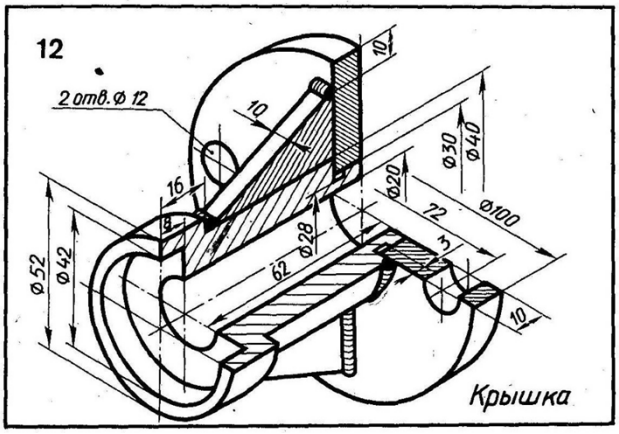
2 Составление УП для фрезерной обработки

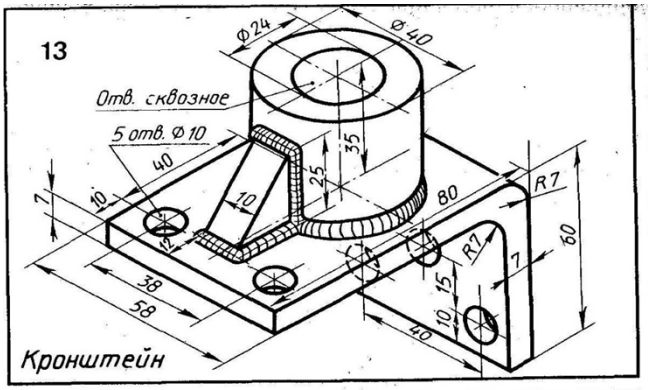


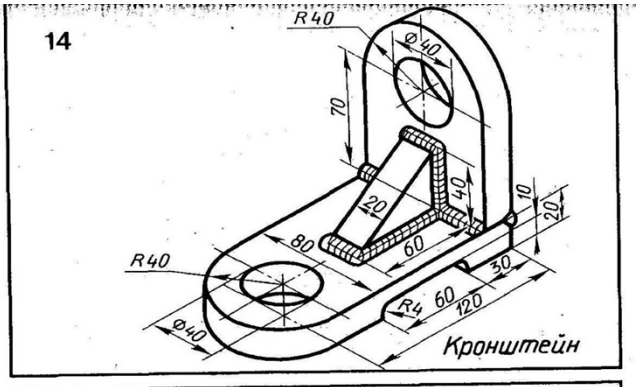

9
Ø40
Ø30
Ø100
70
50
10
10
4 отв. Ø12
Крышка

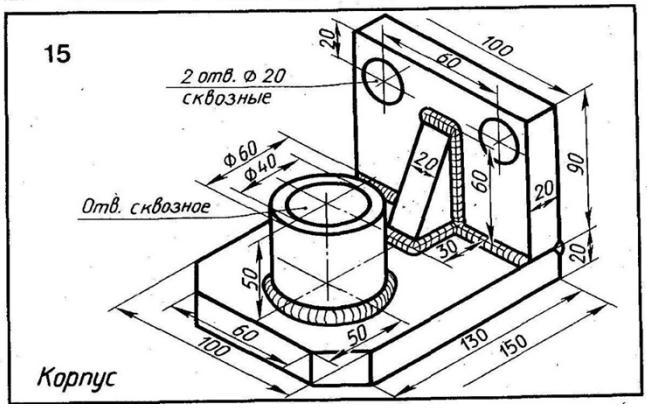

10
20
Ø36
Ø50
Ø100
80
Ø24
Ø38
35
Ø36
Ø20
Ø42
35
3
3
10
12
4 отв. Ø12
Крышка

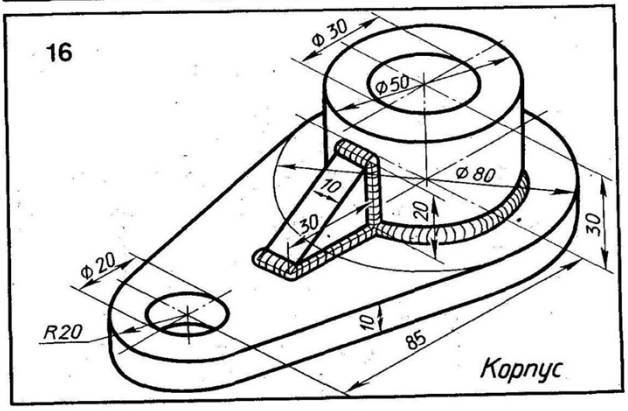

11
Ø100
30
Ø34
Ø52
Ø22
3
Ø32
70
80
R5
10
10
Крышка


12
10
2 отв. Ø12
10
16
8
Ø30
Ø40
Ø20
22
Ø100
Ø52
Ø42
62
Ø28
10
Крышка


13
Ø24
Ø40
Отв. сквозное
5 отв. Ø10
40
35
25
7
10
10
80
R7
R7
7
60
15
10
38
58
40
Кронштейн


14
R40
Ø40
70
40
20
10
20
80
60
30
R40
R4
60
120
Ø40
Кронштейн


15
20
100
60
2 отв. Ø20
сквозные
Ø60
Ø40
20
60
90
Отв. сквозное
20
30
20
50
60
100
50
130
150
Корпус


16
Ø30
Ø50
Ø80
10
30
20
30
Ø20
R20
10
85
Корпус