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

Разработка управляющих программ для станков

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(направленность (профиль): «Управление конструкторско-технологическими инновациями»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 02-06-2026 14:42:23 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– овладение обоснованной системой знаний и практическими навыками по разработке управляющих программ для металлообрабатывающих станков.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучить основные принципы программирования металлообрабатывающих станков;
– овладеть методологической концепцией управления и программирования станков с ЧПУ на основе информации об основных системах автоматического управления, программном обеспечении производства;
– приобрести практические навыки разработки управляющих программ для станков с ЧПУ в наиболее распространенных современных системах ЧПУ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Материаловедение;
– Основы проектирования изделий в машиностроении;
– Математика;
– Информационные технологии;
– Основы программирования.

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

– САПР технологических процессов;
– Компьютерное моделирование объектов машиностроения;
– Программирование станков с ЧПУ;
– Проектная деятельность 7.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен анализировать, разрабатывать и внедрять технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности	ПК-1.3 Проводит инспекционный контроль соблюдения технологического процесса, предъявляемых к изготовлению изделия	– знать: параметры, влияющие на качество обработки заготовок при изготовлении изделий на станках с ЧПУ. – уметь: вычислять наиболее оптимальные значения параметров, влияющих на качество обработки заготовок при изготовлении изделий на станках с ЧПУ .
	ПК-2: Способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	ПК-2.1 Анализирует с применением CAD-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий	– знать: современные компьютерные CAD системы, позволяющие проводить оценку технологичности конструкции изделий. – уметь: подбирать необходимую CAD систему для анализа технологичности конструкции изделий.
		ПК-2.2 Оценивает технологичность конструкции машиностроительных изделий	– знать: параметры, позволяющие провести оценку технологичности конструкции изделий. – уметь: программировать расчет основных показателей технологичности конструкции машиностроительных изделий с использованием

			CAD систем .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***20***	*20*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***10***	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***10***	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***50***	*50*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Технологичность конструкции изделий машиностроения (Технологичность изделий машиностроения. Показатели оценки технологичности. Методы достижения технологичности.);

Раздел 2 Основы проектирования и расчетов технологичности изготовления изделий машиностроения (Норма времени, технологическая себестоимость изделия. Типы машиностроительных производств. Проектирование технологического процесса изготовления деталей (ПТП). . Этапы построения технологического процесса изготовления
детали);

Раздел 3 Применение CAD систем для оценки технологичности изделия и разработки управляющих программ для станков с ЧПУ (Модули, обеспечивающие инженерный анализ конструкции. CAE – расчет. CAM – проектирование. Принципы разработки управляющих программ (УП) в условиях
автоматизированного проектирования.
Достоинства и недостатки внедрения станков с ЧПУ. Стратегии обработки на станках с ЧПУ. Параметры выбора CAD/CAM системы для предприятия.);

Раздел 4 Контроль качества изделий в современных САПР (Ошибки в моделях изделий и сборках. Методы контроля качества: конструкторский контроль и автоматизированная конструкторская проверка. Средства контроля качества изделий в САПР.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Технологичность конструкции изделий машиностроения	4	
Раздел 2.	Основы проектирования и расчетов технологичности изготовления изделий машиностроения	6	
Раздел 3.	Применение CAD систем для оценки технологичности изделия и разработки управляющих программ для станков с ЧПУ	6	
Раздел 4.	Контроль качества изделий в современных САПР	4	
Итого:		**20**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2.	Расчет технологичности изделий при токарной и фрезерной обработки	5	
Раздел 3.	Разработка управляющей программы изготовления	5	

	детали с использованием CAD системы T-Flex		
Итого:		**10**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 4.	Моделирование изделий и геометрический контроль качества деталей машин в современных САПР	10	
Итого:		**10**	**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. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию;	15	

	4. Прохождение тестирования.		
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	10	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**68**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1; ПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-1; ПК-2	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Тестовые задания
Экзамен.	ПК-1; ПК-2	1. Экзамен на основе результатов текущего контроля

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 – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются 20 вопросов из перечня тестовых заданий для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

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 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) 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 (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов,

отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

менее 50	«неудовлетворительно»

12.2 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. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

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).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.3 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют по итогам выполнения работы. Требования к содержанию отчета содержатся в методических указаниях.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он подготовил отчет о практической работе в котором: задание выполнено без серьезных ошибок и оформлено в соответствии с требованиями (без серьезных недочетов), содержание раскрывает тему задания.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который представил отчет о практической работе не соответствующий требованиям, содержащий ошибки в расчетах, выводах. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к лабораторным работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном 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 лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении лабораторной работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не

рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

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: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится на основе результатов текущего контроля и/или в форме компьютерного (с использованием СУО СибГИУ) или бланкового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы и/или собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине «Разработка управляющих программ для станков»

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил все задания и посещал более 60% аудиторных занятий.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо

Оценка экзамена	Требования к знаниям
	знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех баллов, выполнил более 80 % заданий и посещал более 30 % аудиторных занятий.
«удовлетво-рительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов, выполнил более 60 % заданий.
«неудовлет-ворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже трех баллов.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-4696-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/207008 (дата обращения: 10.02.2026);

2 Балла, О. М. Технологическая подготовка производства для станков с чпу. Проектирование и изготовление специальных и специализированных фрез : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 512 с. – ISBN 978-5-507-45843-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/288800 (дата обращения: 10.02.2026);

3 Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для вузов. – Москва : Юрайт, 2024. – 199 с. – ISBN 978-5-534-14466-6. – URL: https://urait.ru/bcode/544338 (дата обращения: 10.02.2026).

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– T-FLEX CAD;
– T-FLEX ЧПУ;
– T-FLEX ЧПУ. 3D;
– WinRAR;
– Р7-Офис.

г) 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, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Составитель(и):

доцент Тимофеев Евгений Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.
Согласован:

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. За единицу измерения количества информации принят:
а) бод;
б) бит;
в) байт;
г) килобайт.

2. Производительность работы компьютера (быстрота выполнения операций) зависит от:
а) размера экрана дисплея;
б) частоты процессора;
в) напряжения питания;
г) производительности материнской платы.

3. Какое устройство может оказывать вредное воздействие на здоровье человека?
а) принтер;
б) монитор;
в) системный блок;
г) модем.

4. Файл – это
а) единица измерения информации;
б) программа в оперативной памяти;
в) текст, распечатанный на принтере
г) программа или данные на диске.

5. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает:
а) все стороны данного объекта;
б) некоторые стороны данного объекта;
в) существенные стороны данного объекта;
г) несущественные стороны данного объекта.

6. Минимальным объектом, используемым в текстовом редакторе, является:
а) слово;
б) точка экрана (пиксел);
в) абзац;

г) символ (знакоместо).

7. Количество различных кодировок букв русского алфавита составляет:

а) одну;

б) две (MS-DOS, Windows);

в) три (MS-DOS, Windows, Macintosh);

г) пять (MS-DOS, Windows, Macintosh, КОИ-8, ISO).

8. Инструментами в графическом редакторе являются:

а) линия, круг, прямоугольник;

б) выделение, копирование, вставка;

в) карандаш, кисть, ластик;

г) наборы цветов (палитры).

9. В состав мультимедиа-компьютера обязательно входят:

а) проекционная панель;

б) CD-ROM дисковод и звуковая плата;

в) модем;

г) плоттер.

10. В электронных таблицах выделена группа ячеек **A1:B3**. Сколько ячеек входит в эту группу?

а) 6;

б) 5;

в) 4;

г) 3.

11. Основным элементом базы данных является:

а) поле;

б) форма;

в) таблица;

г) запись.

12 Гипертекст – это:

а) очень большой текст;

б) структурированный текст, в котором могут осуществляться переходы по выделенным меткам;

в) текст, набранный на компьютере;

г) текст, в котором используется шрифт большого размера.

13 Какое устройство обладает наименьшей скоростью обмена информацией?

а) CD-ROM дисковод;

б) жесткий диск;

в) дисковод для гибких дисков;
г) микросхемы оперативной памяти.

14. Заражение компьютерными вирусами может произойти в процессе:
а) печати на принтере;
б) работы с файлами.
в) форматирования накопителя;
г) выключения компьютера.

15. Задан полный путь к файлу C:\DOC\PROBA.TXT Каково имя каталога, в котором находится файл PROBA.TXT?
а) DOC;
б) PROBA.TXT
в) C:\DOC\PROBA.TXT;
г) TXT.

16. Генеалогическое дерево семьи является:
а) табличной информационной моделью;
б) иерархической информационной моделью;
в) сетевой информационной моделью;
г) предметной информационной моделью.

17. Минимальным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является:
а) точка экрана (пиксел);
б) объект (прямоугольник, круг и т.д.);
в) палитра цветов;
г) символ (знакоместо).

18. Наибольший информационный объем будет иметь файл, содержащий:
а) страницу текста;
б) черно-белый рисунок 100*100;
в) аудиоклип длительностью 1 мин;
г) видеоклип длительностью 1 мин.

19. В электронных таблицах формула не может включать в себя:
а) числа;
б) имена ячеек;
в) текст;
г) знаки арифметических операций.

20. Информационной (знаковой) моделью является:
а) анатомический муляж;

б) макет здания;
в) модель корабля;
г) диаграмма.

21. Какого вида алгоритмической программной структуры не существует:
а) линейной;
б) круговой;
в) разветвляющейся;
г) циклической.

22. Что представляет собой компьютерная программа:
а) набор команд для компьютера;
б) набор команд для пользователя;
в) алгоритм, записанный для компьютера на языке программирования;
г) алгоритм, записанный для компьютера в текстовом приложении в виде списка действий.

23. Минимальным объектом, используемым в векторном графическом редакторе, является:
а) точка экрана (пиксел);
б) объект (прямоугольник, круг и т.д.);
в) палитра цветов;
г) символ (знакоместо).

24. Какой формат файла служит для записи графического изображения:
а) .pdf;
б) .txt;
в) .jpg;
г) .pptx.

25. Что такое программа компилятор:
а) часть языка программирования, служащая для перевода программы с языка программирования в машинный код;
б) часть среды программирования, служащая для перевода программы с языка программирования в машинный код;
в) часть текстового редактора, служащая для перевода программы с языка программирования в машинный код;
г) часть графического редактора, служащая для перевода графического изображения в машинный код.

2. Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование по разделам 1-4

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

Перечень вопросов для тестирования

1. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Из каких компонентов состоит структура «Станок с ЧПУ»:
а) управляющая программа;
б) устройство ЧПУ;
в) машина (сама станок);
г) система контроля исполнительных органов.
Ответ: _____

2. *Вставьте пропущенное слово (существительное в родительном падеже в единственном числе со строчной буквы)*
Система координат … - это система, где определяются начальные и текущие положения рабочих органов станка, их предельные перемещения.
Ответ: _____

3.*Выберите один правильный ответ.*
Какая задача ЧПУ связана с решением частных задач управления исполнительными органами станка?
а) геометрическая задача;
б) задача математического моделирования;
в) задача анализа;
г) задача синтеза.
Ответ: _____

4. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
У каких видов станков с ЧПУ ось вращения инструмента (заготовки) совпадает с осью станка Z:
а) у сверлильных;
б) у расточных;
в) у токарных;
г) у фрезерных.
Ответ: _____

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

По виду выполняемых работ токарные станки с ЧПУ подразделяются:

а) прутковые;

б) центровые;

в) патронные;

г) карусельные.

Ответ: _____

6. *Выберите один правильный ответ.*

Какая геометрическая характеристика инструмента является причиной, наличия магазина инструментов (помимо револьверной головки) на токарном станке с ЧПУ?

а) длина инструмента;

б) угол наклона инструмента;

в) толщина державки;

г) угол наклона державки.

Ответ: _____

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

Какие виды станков с ЧПУ в обычном исполнении являются вертикальными?:

а) токарные;

б) фрезерные;

в) расточные;

г) сверлильно-фрезерные.

Ответ: _____

8. *Вставьте пропущенное словосочетание (два слова: прилагательное и существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы)*

… - это точка, координаты которой определяются относительно нулевой точки станка, и служит для нахождения положения его исполнительного органа.

Ответ: _____

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

… инструмента – это точка, движение которой программируется.

Ответ: _____

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

… инструмента – это путь, пройденный инструментом за время выполнения обработки по программе.

Ответ: _____

11.Установите правильную последовательность действий, выполняемых при автоматическом создании управляющей программы в САПР. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

А) генерирование траектории движения инструмента при обработке;

Б) анализ геометрии;

В) редактирование операций;

Г) проверка траектории.

Ответ: _____

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

По каким категориям определяются родительские группы?:

А) программа;

Б) инструмент;

В) геометрия;

Г) метод.

Ответ: _____

13. Установите правильную последовательность элементов, составляющих схему подготовки управляющей программы . *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

А) модель детали;

Б) устройство УЧПУ;

В) разработка и отладка программы;

Г) проверка траектории.

Ответ: _____

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

Какие элементы относятся к преимуществам внедрения станков с ЧПУ?:

А) сокращение времени простоя;

Б) сокращение расходов на оснастку;

В) повышение оперативности выполнения производственного задания;

Г) повышение стоимости обслуживания.

Ответ: _____

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

Какие схемы перехода используются при фрезерной обработке?:

А) виток;

Б) петля;

В) переход;

Г) обратная петля.

Ответ: _____

16. *Выберите один правильный ответ.*

Что представляет собой коррекция на радиус режущего инструмента?

А) подпрограмма, позволяющая учесть размеры режущего инструмента;

Б) подпрограмма, корректирующая траекторию движения инструмента при обработке;

В) программный модуль, использующий размеры инструмента для обработки детали;

Г) программный модуль, совмещающий траекторию движения инструмента с контуром детали.

17. *Выберите один правильный ответ.*

Какие методы контроля качества изделий используются в современных компьютерных САПР?

А) автоматизация проверки соответствия изделия техническим условиям;

Б) контроль геометрии;

В) контроль статической нагрузки;

Г) прогностическая оценка критериев качества.

18. *Вставьте пропущенное словосочетание (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы и прилагательное)*

… - это комплекс мероприятий, который позволяет выявить проблемные места и откорректировать их вручную или с помощью механизма параметризации, который автоматически перестраивает эскиз в соответствии с заданными размерами.

Ответ: _____

19. Установите правильную последовательность действий, выполняемых при проведении контроля геометрии по 3D модели в САПР. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

А) построение 3D модели изделия;

Б) выбор специализированного программного модуля;

В) загрузка эталонной модели;

Г) выбор стандарта оценки качества изделия.

Ответ: _____

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

Какие средства, имеющие в САПР, направлены на проведений контроля качества изделий:

А) экспертные системы;

Б) геометрические модули;

В) модули работы с ЧПУ;

Г) специализированные модули типа SolidWorks Inspection.

Ответ: _____

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

Какие стандарты могут быть использованы при проведении контроля качества изделий в САПР:

А) международные стандарты серии ISO;

Б) государственные стандарты РФ;

В) эталонные 3D модели изделий;

Г) чертежи, выполненные согласно ГОСТ.

Ответ: _____

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

Инструментальная проверка качества изделий включает в себя:

А) использование интерактивных инструментов контроля геометрии;

Б) использование технологий проектирования;

В) использование правил проектирования;

Г) использование модулей программирования в САПР.

Ответ: _____

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

Какие виртуальные инструменты САПР, позволяют проводить геометрический контроль качества поверхностей:

А) функция «определение размеров»;

Б) функция «угловой размер»;

В) функция «3D сравнение»;

Г) функция «выдавливание поверхности».

Ответ: _____

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

Какие действия по контролю качества поверхности позволяет выполнять функция «оптимальное выравнивание»:

А) совмещать 3D модели с эталонными поверхностями;

Б) совмещать контуры заготовки детали с чертежом, выполненным по ГОСТ;

В) совмещать 2D модели поверхности с поверхностями 3D модели

Г) проводить подгон геометрии смоделированной поверхности под геометрию эталонной поверхности.

Ответ: _____

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

Какие действия по контролю качества поверхности позволяет выполнять функция «3D сравнение»:

А) задавать максимально допустимые отклонения;

Б) задавать специфические допуски;

В) выделять отклонения за пределами установленных допусков;

Г) выделять допуски, значения которых значительно велики.

Ответ:_____

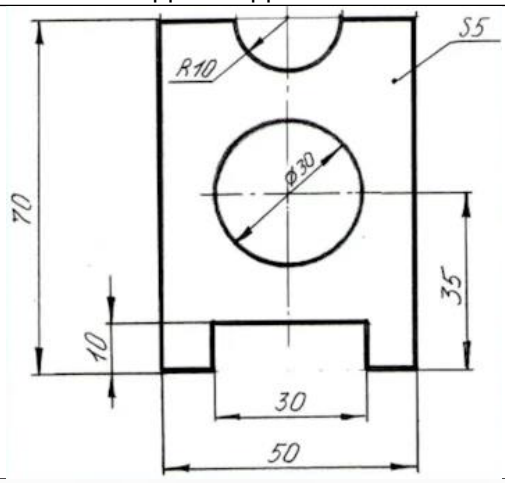
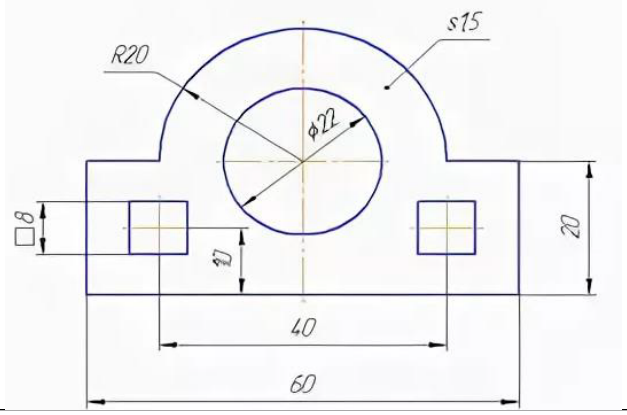
3 Выполнение практических работ

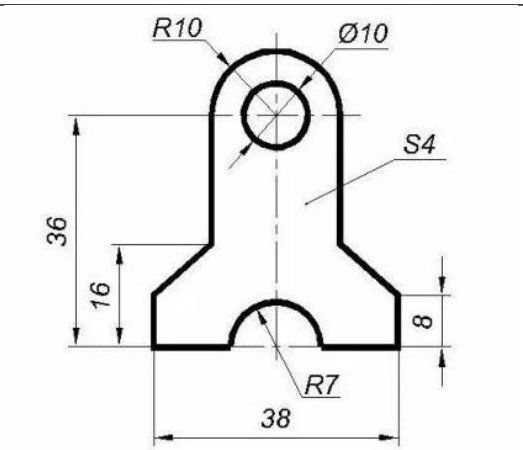
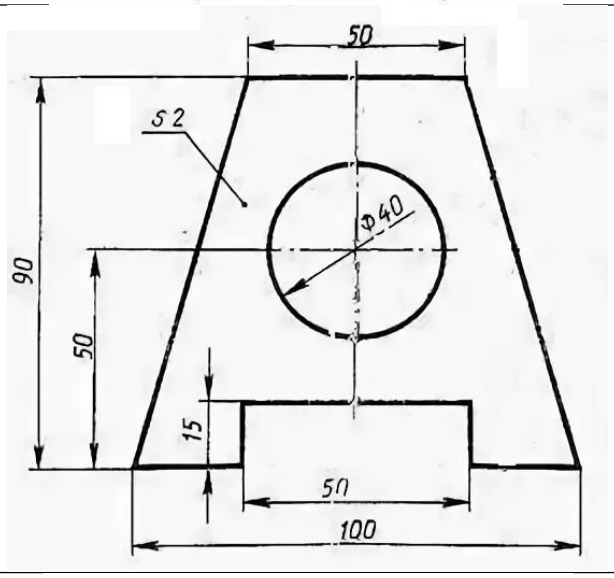
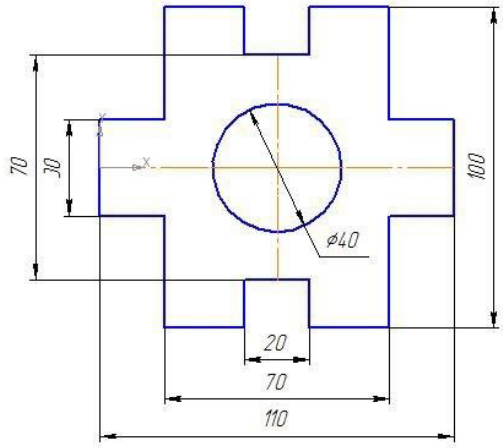
Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

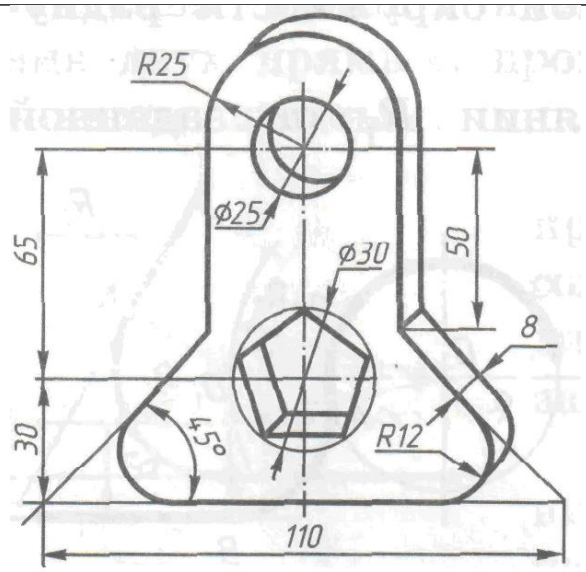
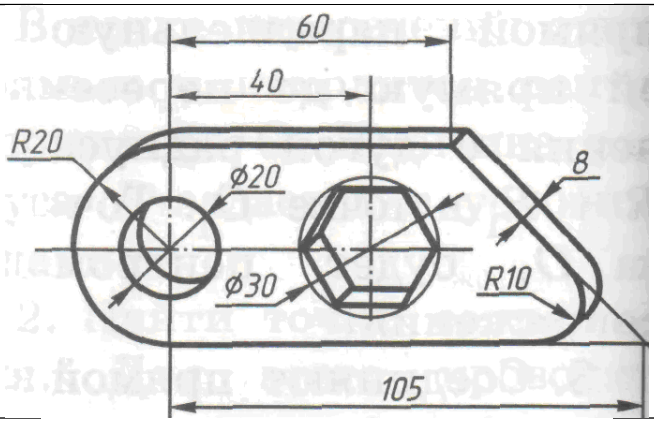
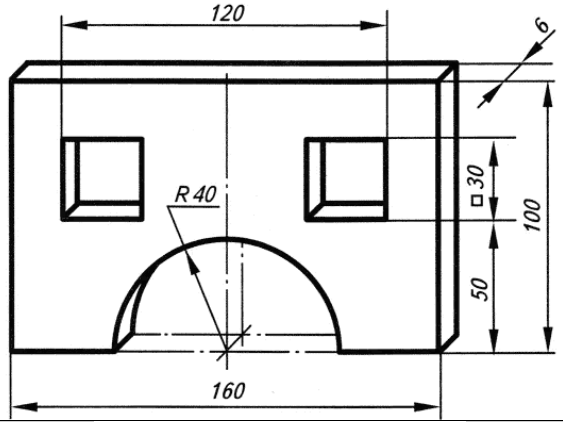
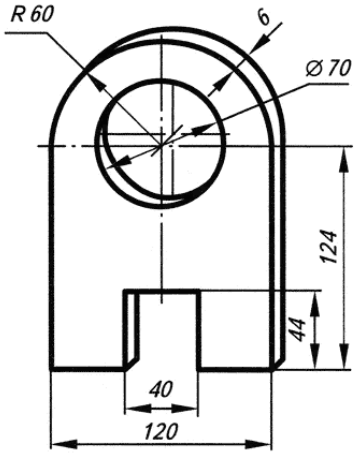
Практическая работа №1 «Расчет технологичности изделий при токарной и фрезерной обработки»

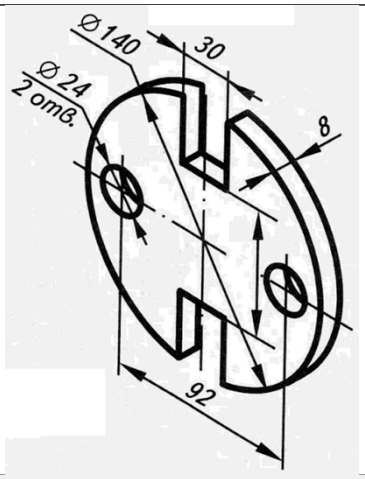
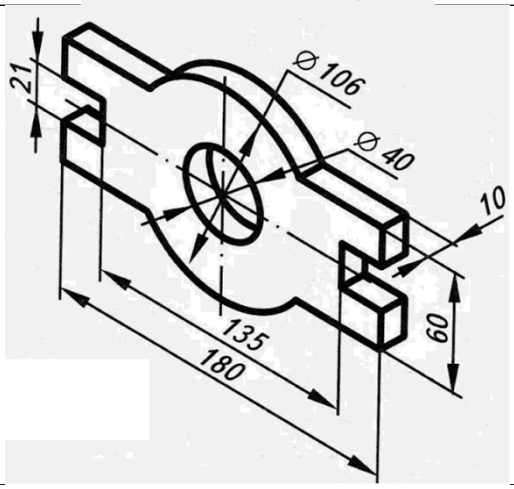
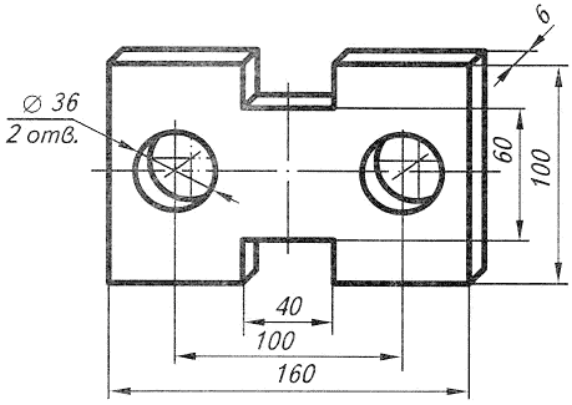
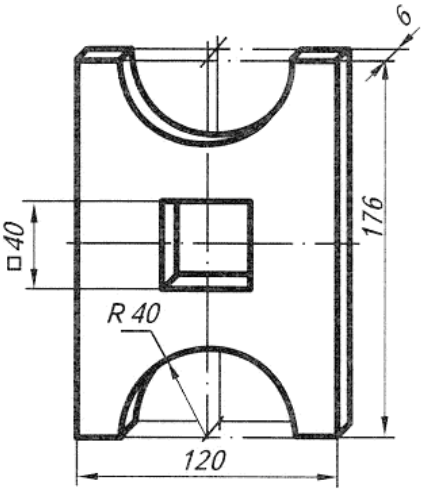
Требуется: используя ресурсы CAD системы T-Flex провести расчет параметров технологичности изделий при токарной и фрезерной обработках. Варианты заданий расположены в таблицах №1 и №2

Таблица №1 Варианты заданий для фрезерной обработки

№ варианта	Схема задания для выполнения
1	
2	

3	R10 Ø10 S4 36 16 8 R7 38
4	50 S 2 Ø40 90 50 15 50 100
5	70 30 100 ø40 20 70 110

6	
7	
8	
9	Прокладка 

10	Ø140 30 Ø24 2 отв. 8 92
11	21 Ø106 Ø40 10 60 135 180
12	6 Ø36 2 отв. 60 100 40 100 160
13	6 □40 176 R40 120

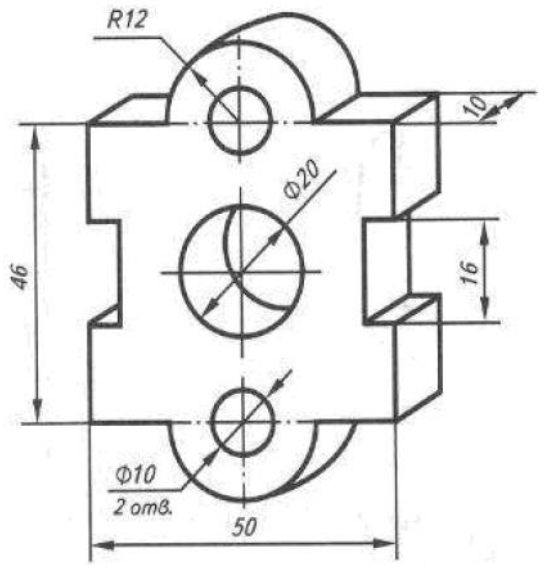
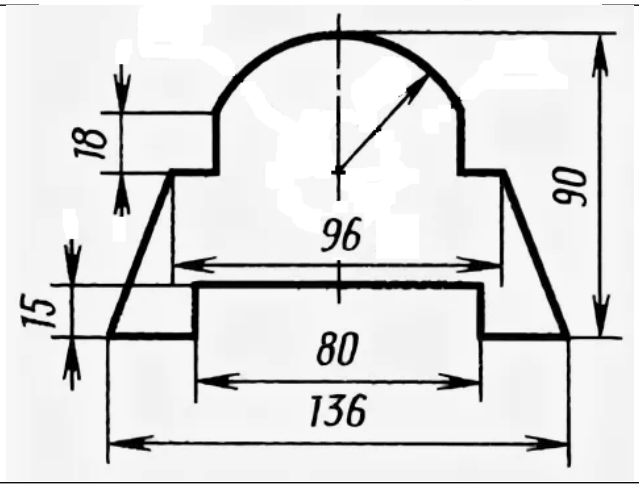
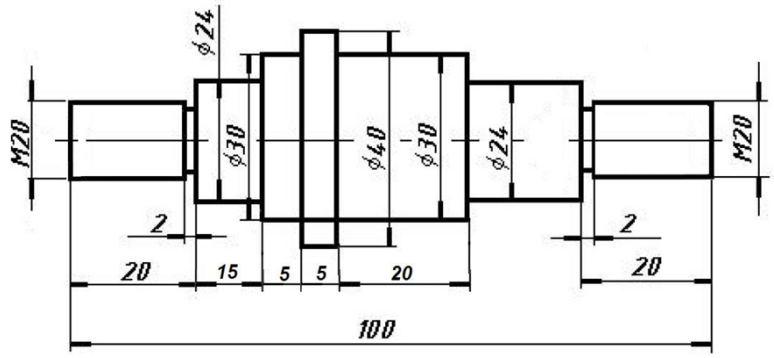
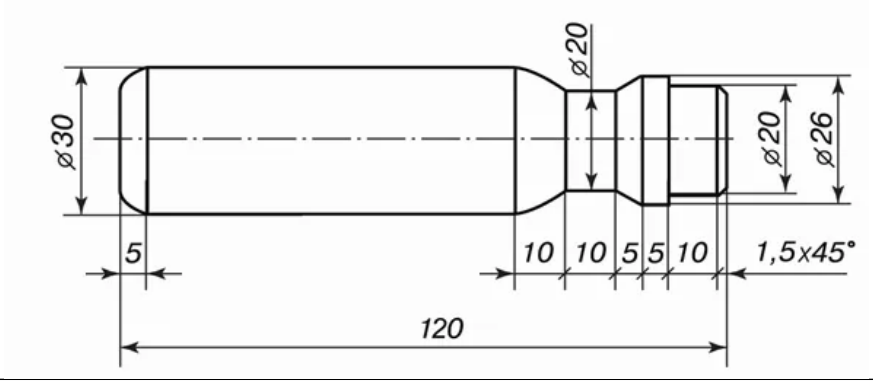
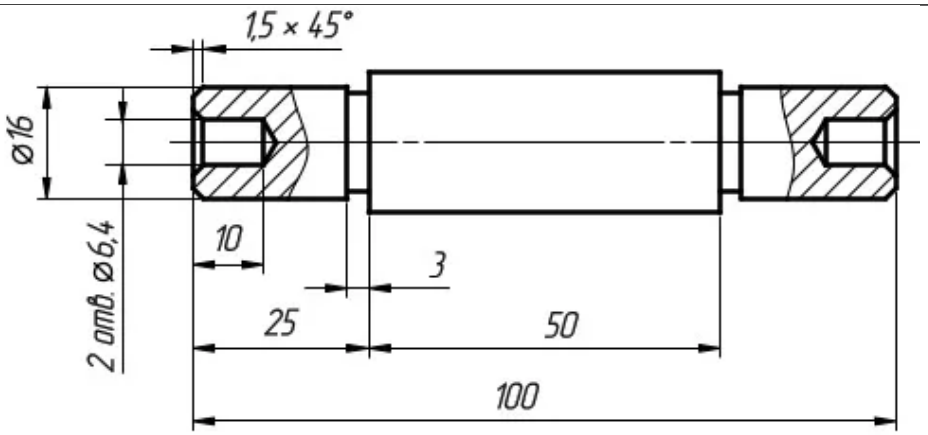
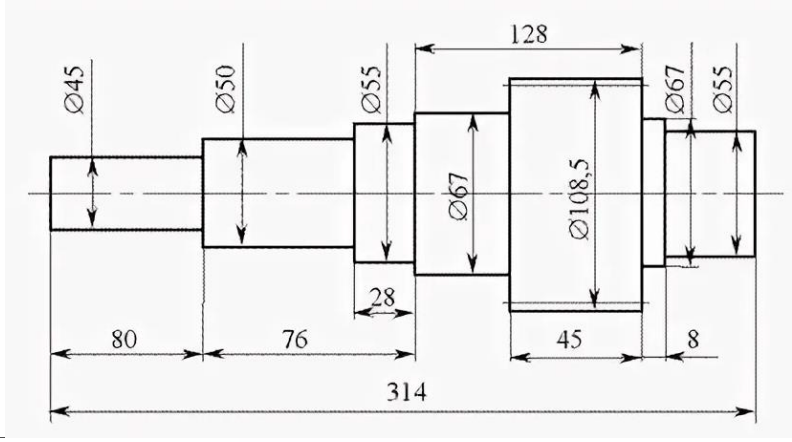
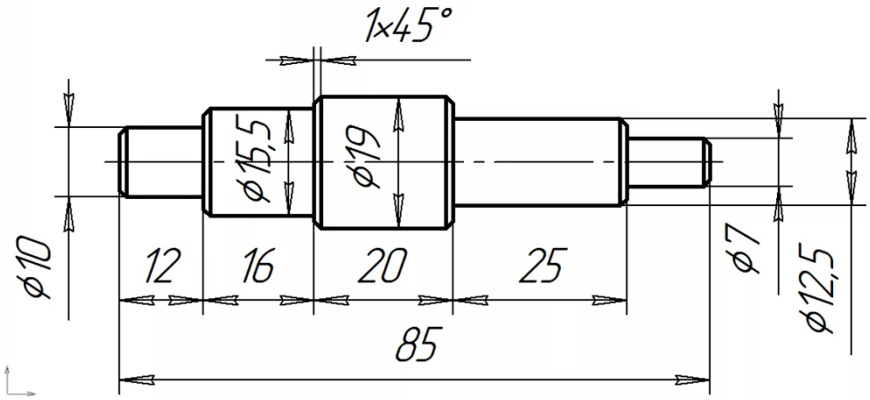
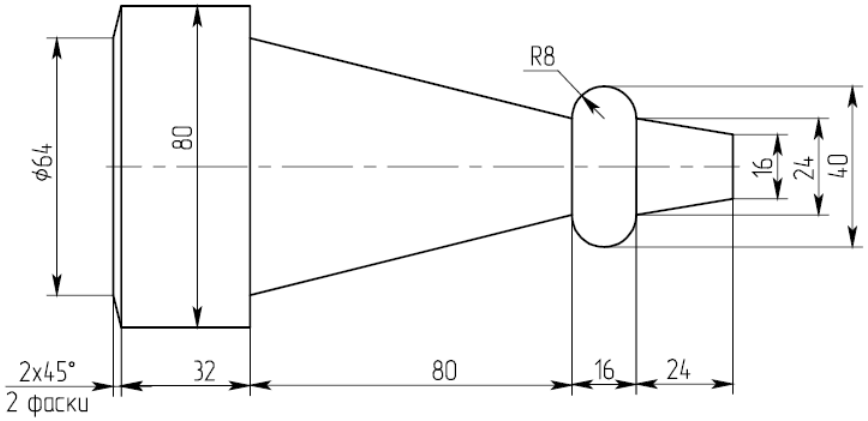
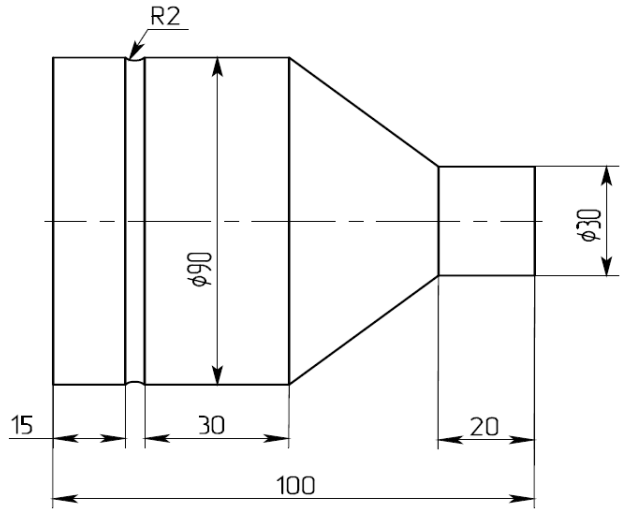
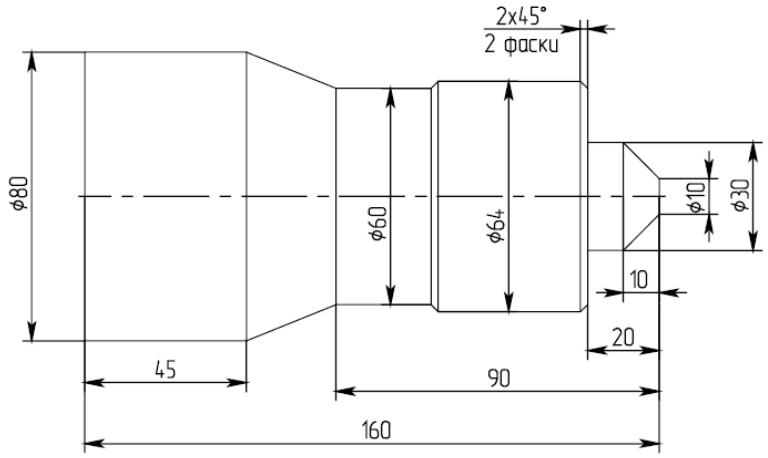
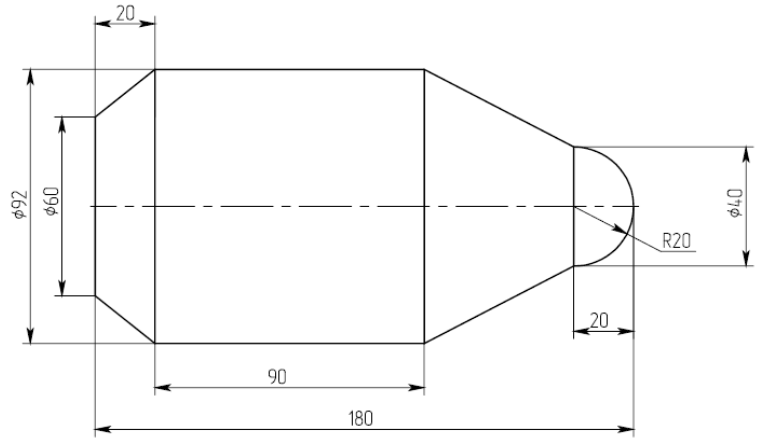
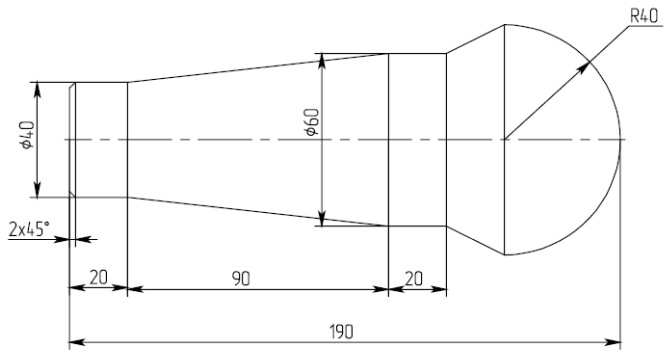
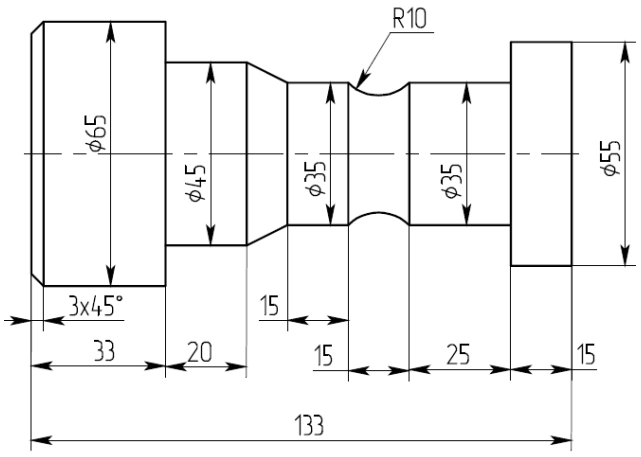
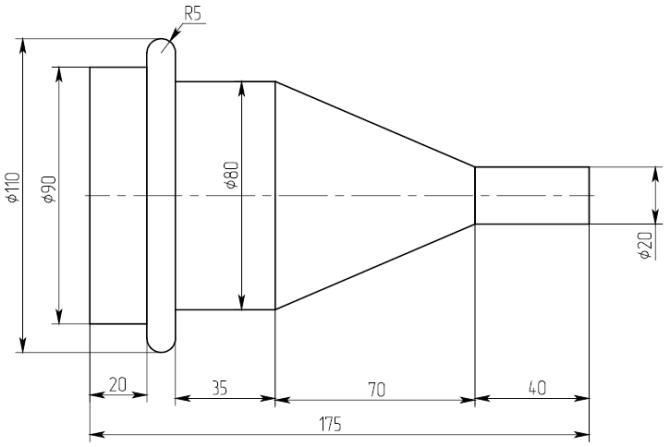
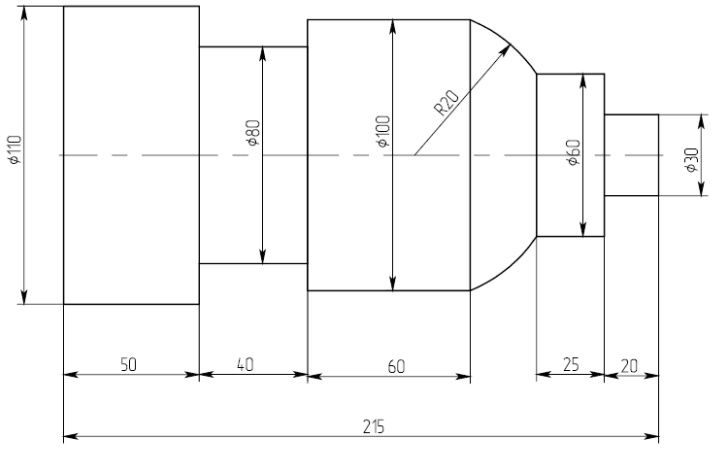
14	
15	

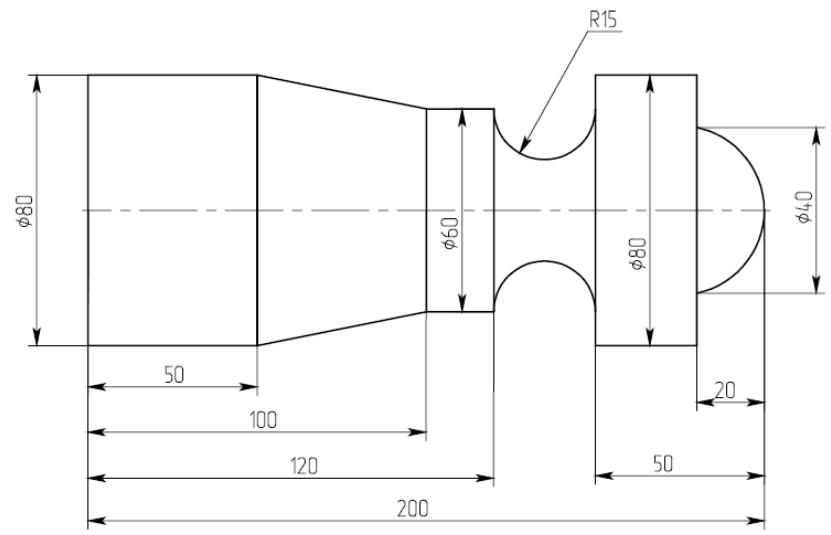
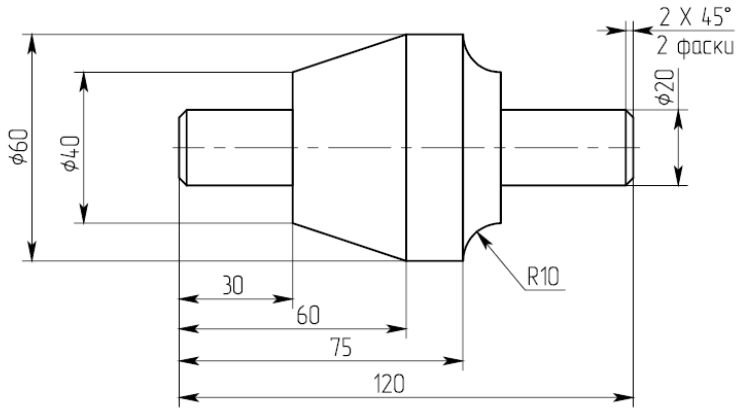
Таблица №2 Варианты заданий для токарной обработки

№ варианта	Схема задания для выполнения
1	
2	

3	1,5 × 45° ø16 2 отв. ø6,4 10 3 25 50 100
4	Ø45 Ø50 Ø55 128 Ø67 Ø55 Ø67 Ø108,5 28 80 76 45 8 314
5	1×45° ø15,5 ø19 ø10 12 16 20 25 ø7 ø12,5 85
6	R8 ø64 80 16 24 40 2x45° 2 фаски 32 80 16 24

7	R2 ϕ90 ϕ30 15 30 20 100
8	2x45° 2 фаски ϕ80 ϕ60 ϕ64 ϕ10 ϕ30 10 20 45 90 160
9	20 ϕ92 ϕ60 ϕ40 R20 20 90 180

10	R40 ϕ40 ϕ60 2x45° 20 90 20 190
11	R10 ϕ65 ϕ45 ϕ35 ϕ35 ϕ55 3x45° 15 33 20 15 25 15 133
12	R5 ϕ110 ϕ90 ϕ80 ϕ20 20 35 70 40 175
13	ϕ110 ϕ80 ϕ100 R20 ϕ60 ϕ30 50 40 60 25 20 215

14	
15	

Практическая работа №2 «Разработка управляющей программы изготовления детали с использованием CAD системы T-Flex»

Требуется: используя ресурсы приложения T-Flex ЧПУ выполнить 3D модель детали и организовать автоматическое создание управляющей программы для фрезерной и (или) токарной обработки на станке с ЧПУ.

Варианты заданий представлены в таблицах №1 и №2

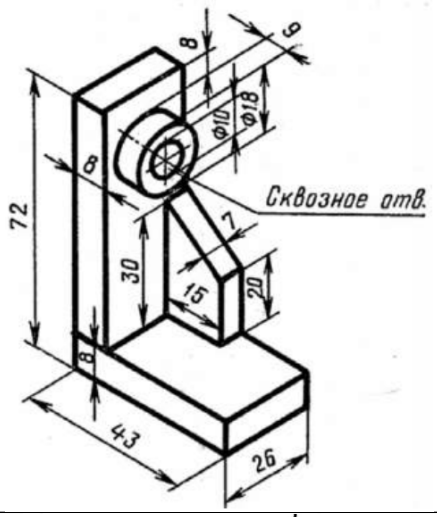
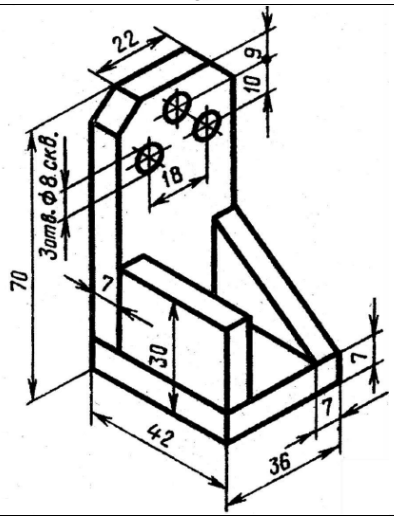
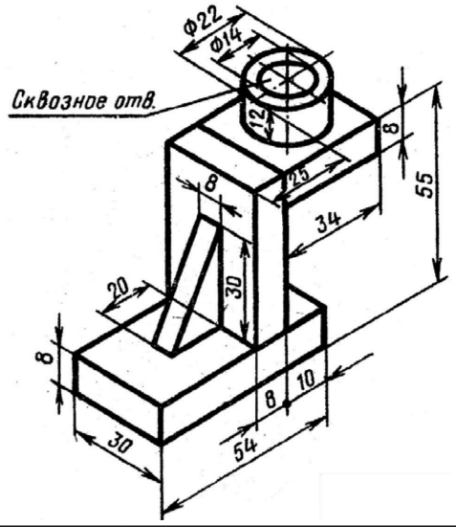
4 Выполнение лабораторных работ

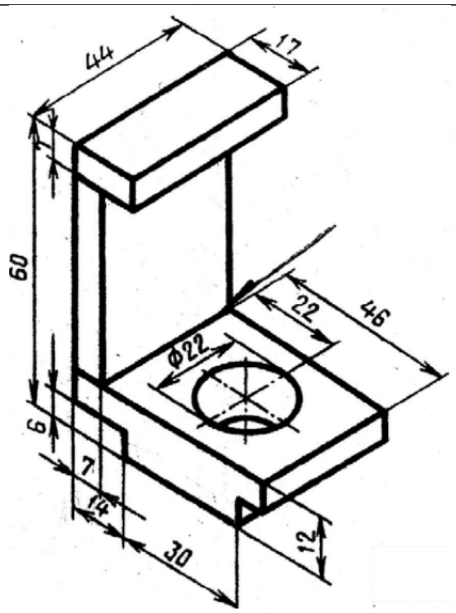
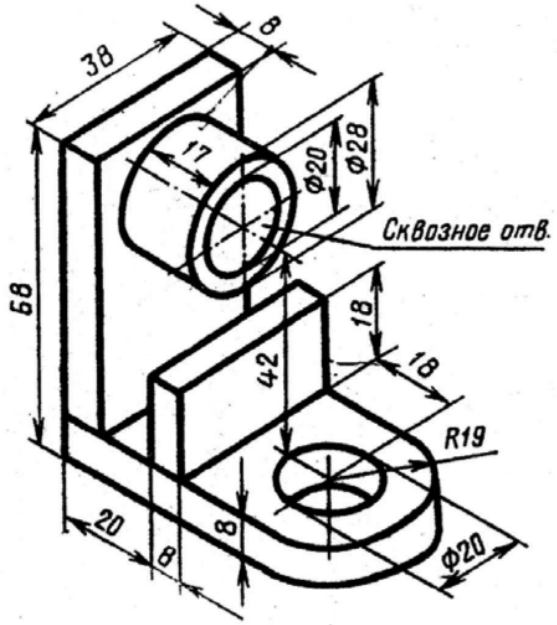
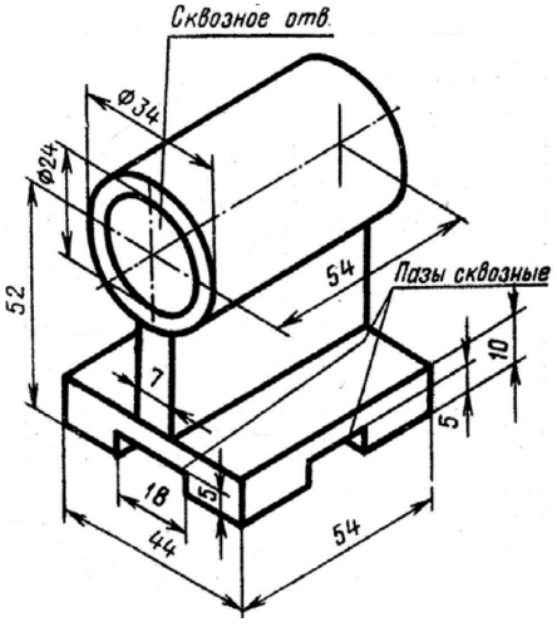
Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

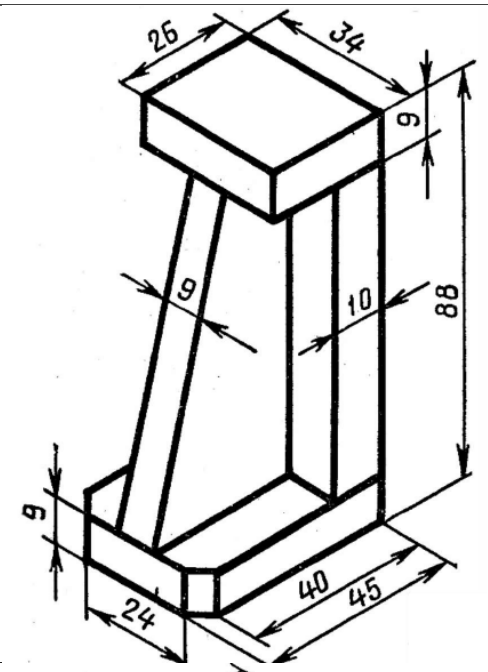
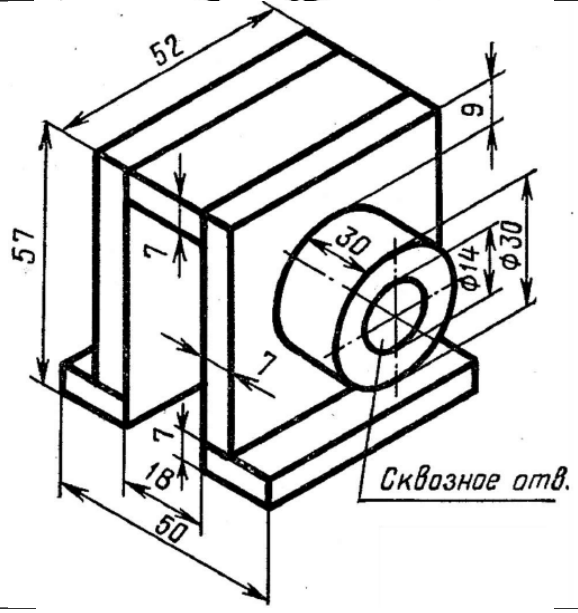
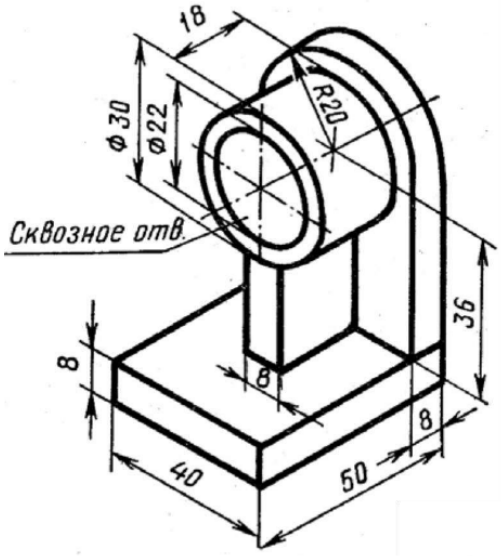
Лабораторная работа «Моделирование изделий и геометрический контроль качества деталей машин в современных САПР»

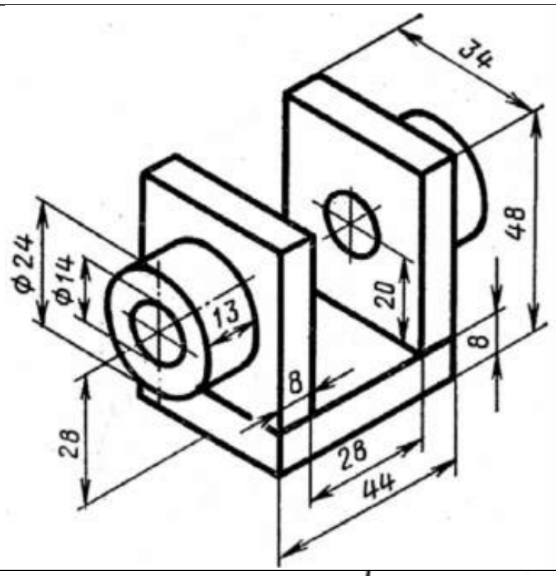
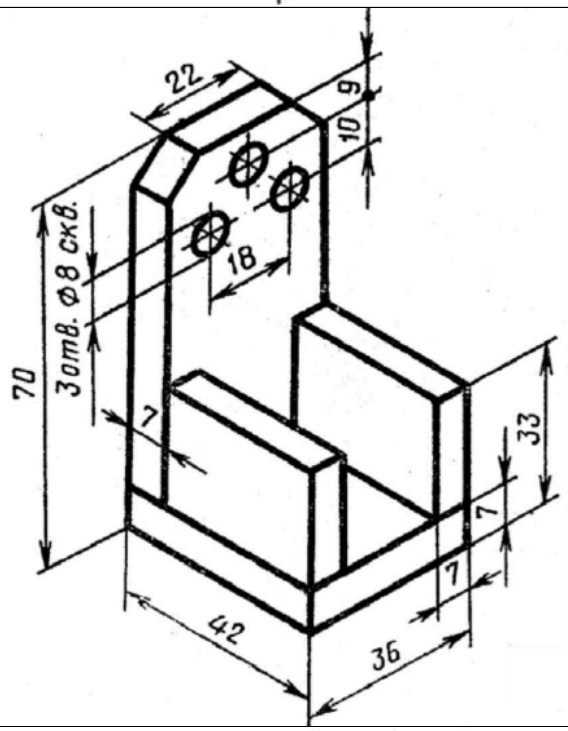
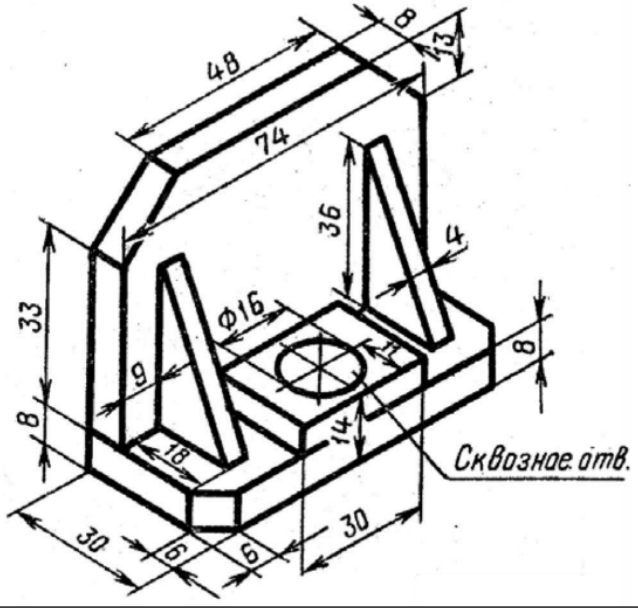
Требуется: по имеющейся 3D модели изделия, используя ресурсы САПР T-Flex провести геометрический контроль качества погрешностей, указанных преподавателем (2-3 поверхности на выбор) согласно ГОСТ Р 2.057-2019. Варианты заданий предложены в таблице №3

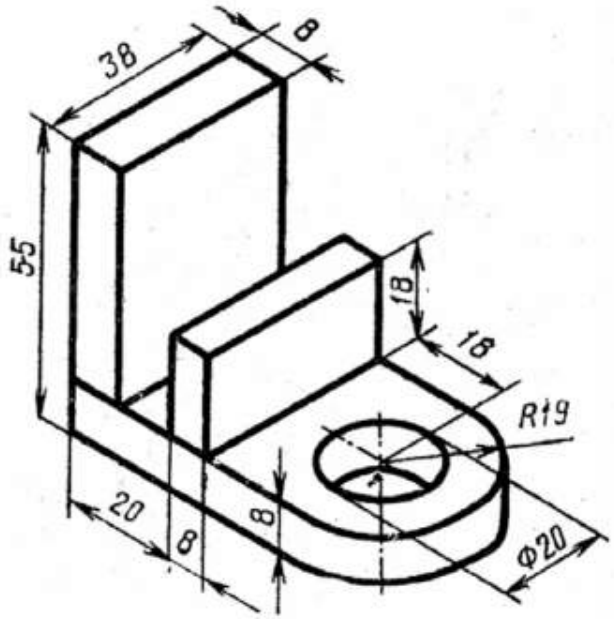
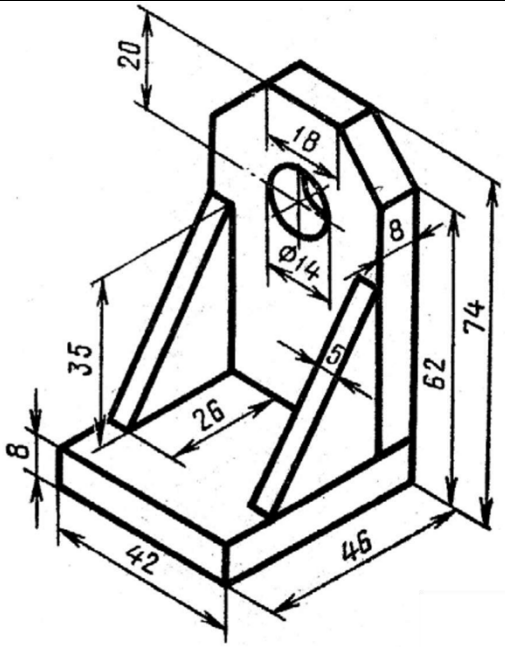
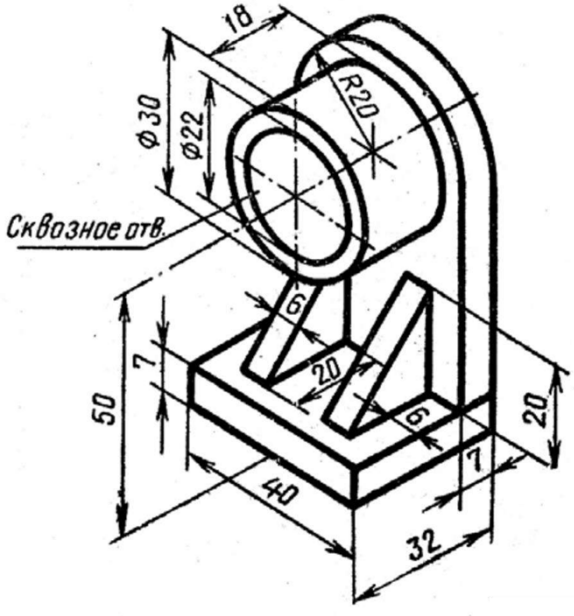
Таблица №3 Варианты задания для выполнения лабораторной работы

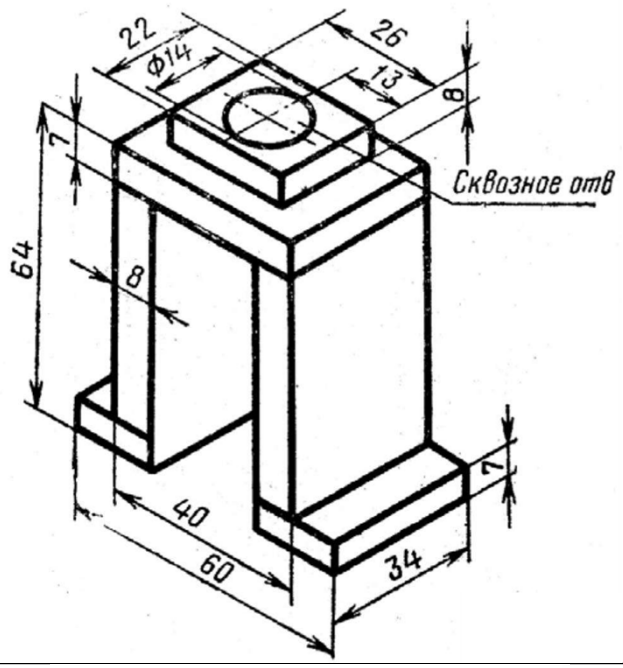
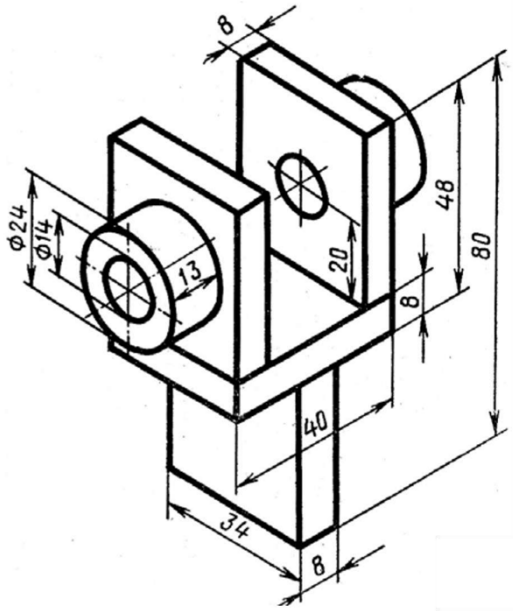
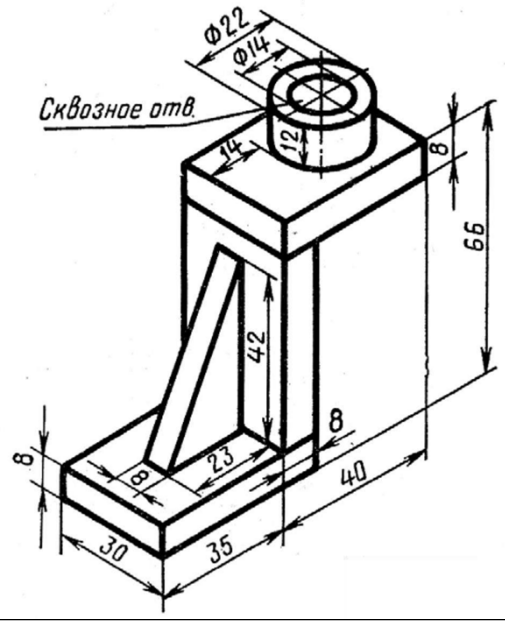
№ варианта	Схема задания для выполнения
1	
2	
3	

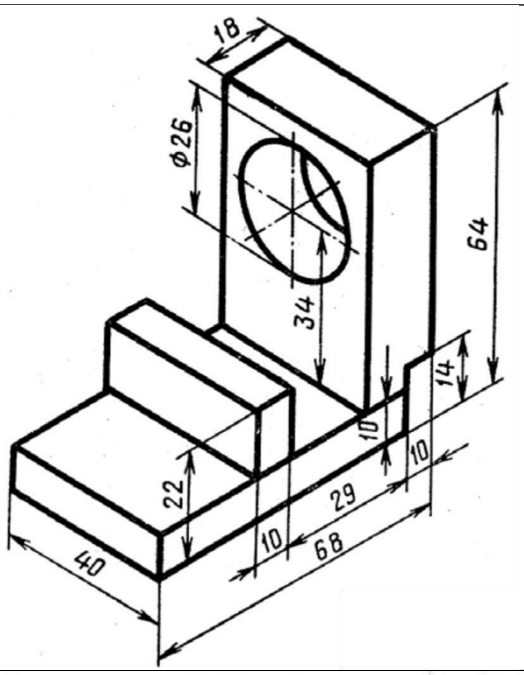
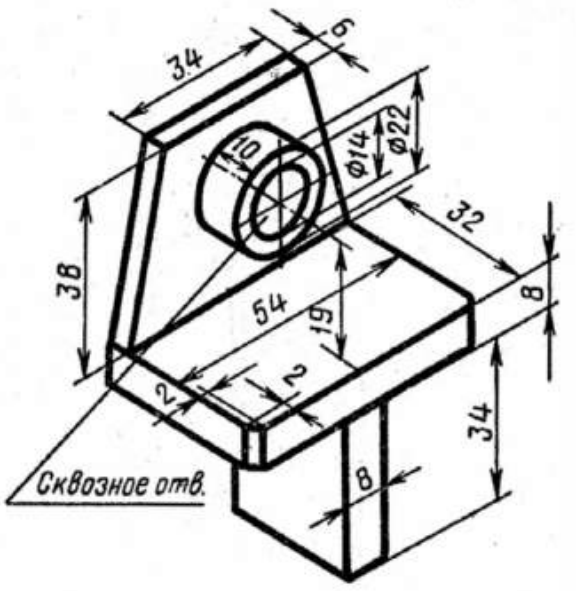
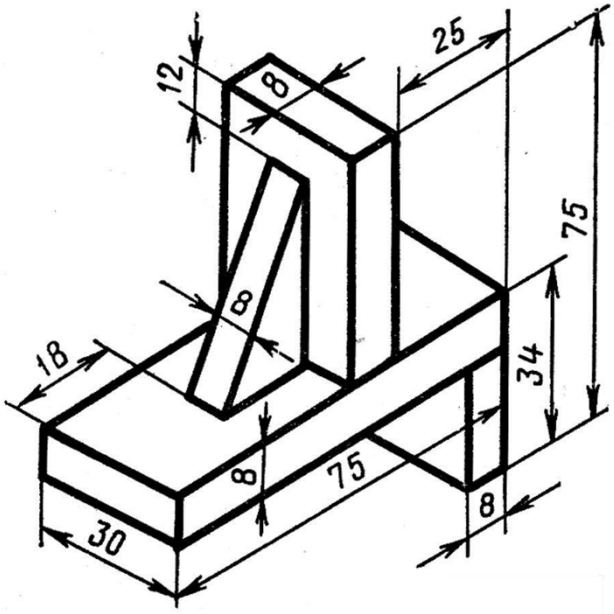
4	44 17 60 22 46 Ø22 6 7 14 30 12
5	38 8 17 Ø20 Ø28 Сквозное отв. 58 18 42 18 R19 20 8 8 Ø20
6	Сквозное отв. Ø34 Ø24 52 54 Пазы сквозные 10 7 5 18 5 44 54

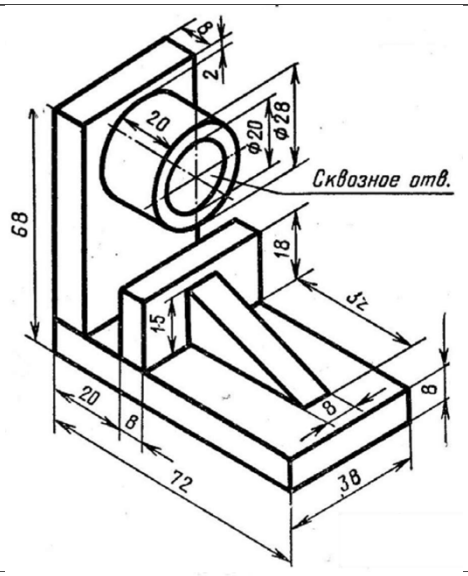
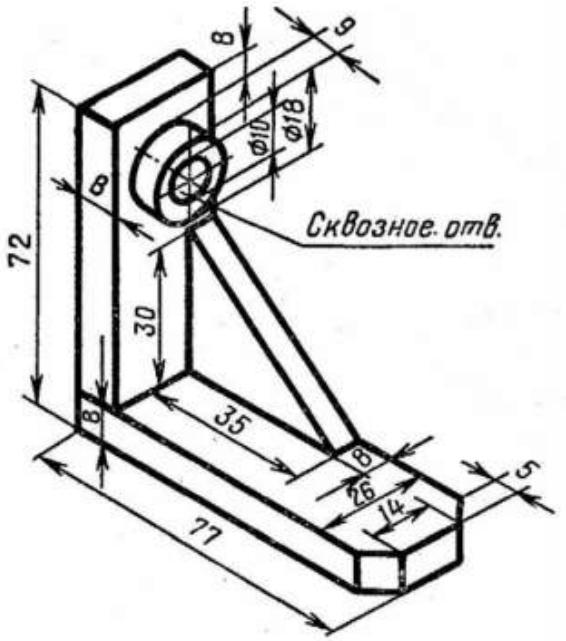
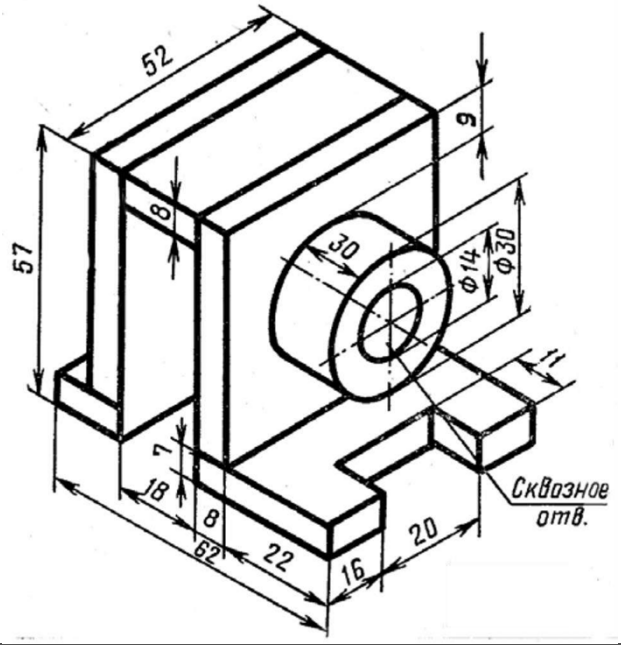
7	25 34 9 88 9 10 9 24 40 45
8	52 9 57 7 30 ϕ14 ϕ30 7 7 18 50 Сквозное отв.
9	18 R20 ϕ30 ϕ22 Сквозное отв. 36 8 8 8 40 50

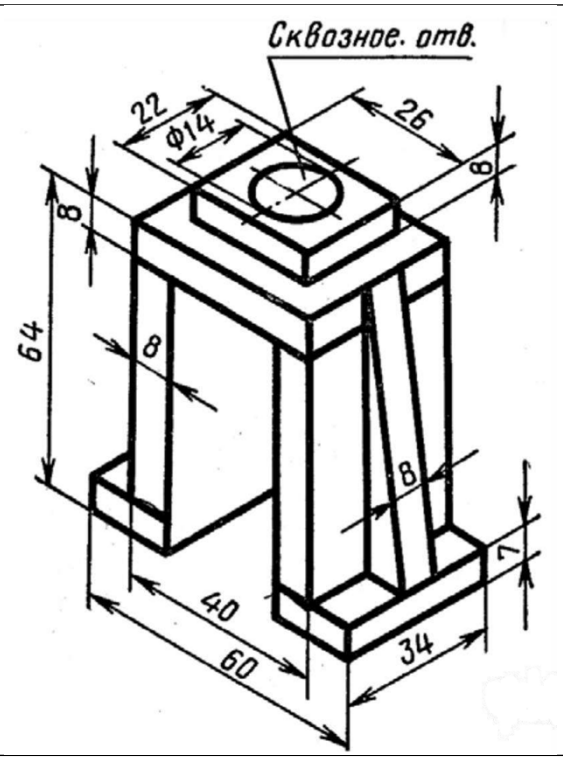
10	34 48 Ф24 Ф14 13 20 8 8 28 28 44
11	22 9 10 3отв. Ф8 скв. 18 70 7 33 7 7 42 36
12	8 13 48 74 36 4 33 Ф16 9 8 8 14 18 Сквозное отв. 30 6 6 30

13	38 8 55 18 18 R19 20 8 8 Φ20
14	20 18 8 Φ14 35 5 62 74 26 8 42 46
15	18 R20 Φ30 Φ22 Сквозное отв. 6 7 20 6 50 20 7 40 32

16	22 Ф14 26 13 8 7 Сквозное отв 64 8 7 40 60 34
17	8 Ф24 Ф14 13 20 48 80 8 40 34 8
18	Ф22 Ф14 Сквозное отв 14 12 8 66 42 8 8 8 23 40 30 35

19	18 ϕ26 64 34 14 10 10 22 29 10 68 40
20	34 6 10 ϕ14 ϕ22 32 38 54 19 8 2 2 34 8 Сквозное отв.
21	12 8 25 75 8 18 34 8 75 8 30

22	8 2 20 ϕ20 ϕ28 Сквозное отв. 68 18 32 15 20 8 8 8 72 38
23	8 9 ϕ10 ϕ18 8 Сквозное отв. 72 30 8 35 8 5 26 14 77
24	52 9 8 57 30 ϕ14 ϕ30 11 7 18 8 62 22 16 20 Сквозное отв.

25	

5 Оценивание обучающегося на экзамене

Промежуточная аттестация производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств по дисциплине.