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

Элементы САПР в профессиональной деятельности

15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)»
(направленность (профиль): «Ремонт промышленного оборудования»)

Квалификация выпускника
Техник-механик

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: 17-06-2025 08:59:55 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся основных представлений о современных системах автоматизированного проектирования технологических процессов, структуре САПР ТП, создании информационных баз.

Задачами учебной дисциплины являются:

– передача обучающимся теоретических основ и фундаментальных знаний в области классификации существующих САПР ТП, составе и структуре САПР ТП, обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач САПР ТП и развития общего представления о современных САПР ТП.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математическое моделирование;
– Метрология, стандартизация и технические измерения;
– Математические методы в профессиональной деятельности;
– Информатика;
– Математика.

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

– Эксплуатация промышленного (технологического) оборудования;
– Технология ремонта промышленного оборудования;
– Конструирование и 3D моделирование.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 2.2.: Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию промышленного (технологического) оборудования.

– ПК 3.2.: Разрабатывать технологическую документацию для проведения плановых и неплановых ремонтов промышленного (технологического) оборудования.

– ПК 4.2.: Оформлять документацию на заготовки, запасные части, расходный материал.

– ПК 4.3.: Проводить анализ результатов использования заготовок, запасных частей, расходных материалов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ПК 2.2. ПК 3.2. ПК 4.2. ПК 4.3.	- планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение. - разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования - работать в графической среде и оформлять в ней чертежи; - создавать новые команды и разрабатывать или модернизировать файл-меню в системе; - создавать новые типы линий, образцы штриховок и слайды; - создавать трехмерные объекты, получать виды, проекции и сечения, вычитать объекты и объединять их.	- современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; - порядок разработки и оформления технической документации; - назначение, особенности, приемы работы в системе и об ее месте среди других конструкторских САПР; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - методологические основы автоматизированного проектирования технологических процессов.

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***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***108***	*36*	*72*
Лекции, *академ. час.*	***26***	*10*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***54***	*22*	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***21***	*4*	*17*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической	***0***	*0*	*0*

подготовки			

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Понятие САПР и их классификация. Современные системы автоматизированного проектирования. (Понятие САПР, назначение и применение.Компоненты и обеспечение САПР. Классификация САПР. Обзор современных систем автоматизированного проектирования);

Раздел 2 Работа в системе автоматизированного проектирования (Настройка системной среды. Средства организации чертежа. Средства черчения. Команды редактирования. Нанесение штриховки. Нанесение размеров на чертеж. Подготовка рабочей среды и создание чертежа прототипа. Средства создания и редактирования чертежей.);

Раздел 3 Трехмерное моделирование в САПР (Моделирование поверхностей, трехмерное моделирование.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Понятие САПР и их классификация. Современные системы автоматизированного проектирования.	8	
Раздел 2.	Построение чертежа детали в САПР	10	
Раздел 3.	Трехмерное моделирование в САПР	8	
Итого:		**26**	**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 положения и особенности систем автоматического проектирования	18	
Раздел 2.	Выполнение чертежа детали в САПР T-Flex (по вариантам)	18	
Раздел 3.	Построение трехмерной модели в САПР T-Flex (по вариантам)	18	

Итого:	**54**	**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.	7	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	7	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	7	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**28**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы)	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**

дисциплины		
Раздел 1.	ПК 2.2.; ПК 3.2.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК 2.2.; ПК 3.2.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК 2.2.; ПК 3.2.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Зачет.	ПК 2.2.; ПК 3.2.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	1. Вопросы к зачету
Экзамен.	ПК 2.2.; ПК 3.2.; ПК 4.2.; ПК 4.3.	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 – 25 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 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 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; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– 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);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 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

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий

преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 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».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

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.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

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

12.2.6 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; 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 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 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.
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.
неудовлетворитель	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся,

Оценка	Требования к знаниям
но	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 Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для спо. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 351 с. – ISBN 978-5-534-10932-0. – URL: https://urait.ru/bcode/542452 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебник для спо / А.А. Черепахин, В.А. Кузнецов, В.Ф. Солдатов. – Москва : Юрайт, 2024. – 218 с. – ISBN 978-5-534-05994-6. – URL: https://urait.ru/bcode/537887 (дата обращения: 20.03.2025).

б) дополнительная литература:

1 Резание материалов. Режущий инструмент : учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Григорьев [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 582 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18877-6. – URL: https://urait.ru/bcode/555006 (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;
– T-FLEX CAD;
– 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.
Кабинет «Инженерной графики, метрологии, стандартизации и сертификации»,
оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.
Кабинет «информатики и основ САПР» оснащенный необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по данной специальности
Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрен кабинет «Технология машиностроения», оснащенный компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрены: лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная настольной панелью управления, объединенной с СКБП, имитирующей станочный пульт управления; съемной клавиатурой ЧПУ; лицензионным программным обеспечением для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ; симулятором стойки системы ЧПУ; лаборатория «Процессы формообразования и инструменты», оснащенная вакуум-шкафом с автоматическим управлением, подъемным столом и операцией дифференциального давления с принадлежностями; установкой вакуумного литья в силиконовые формы; термошкафом для подготовки заливочных смол перед литьем в силиконовые формы; термошкафом для отверждения литьевых деталей в силиконовых формах; набором инструмента; настольным токарным станком; станком фрезерным по металлу; универсальным токарным станком; универсальным фрезерным станком; заточным станком; лазерным станком; лаборатория «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенная универсальными станочными приспособлениями (3-х кулачковый патрон, станочные тиски для фрезерных работ, цанговые патроны, скальчатый кондуктор для сверлильных работ, патрон для крепления протяжек, патроны для крепления фрез, сверл и др.); пневмоцилиндром, гидроцилиндром для привода зажимных приспособлений; набором для компоновки приспособлений; оправками для крепления режущего инструмента на станки с ЧПУ; стендом для определения усилия зажатия механизированным приводом.
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) 15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)».

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. Моделирование - это...

а) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;

б) процесс неформальной постановки конкретной задачи;

в) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;

г) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

2. Процесс построения модели предполагает:

а) выделение наиболее существенных, с точки зрения решаемой задачи, свойств объекта;

б) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;

в) описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;

г) выделение не более трех существенных признаков объекта.

3. Математическая модель объекта – это…

а) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;

б) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;

в) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;

г) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение.

4. Что такое физическое моделирование?

а) метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на математических моделях;

б) метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии;

в) метод математического изучения различных физических явлений, основанный на их математическом подобии;

г) метод изучения свойств реального объекта путем выделения причинно-следственных связей.

5. Что осуществляется на этапе экспериментирования?

а) построение выводов по данным, полученным путем имитации;

б) практическое применение модели и результатов моделирования;

в) процесс имитации с получением необходимых данных;

г) построение модели путем проведения действий для выявления свойств реального объекта.

6. Метрология – это …

а) теория передачи размеров единиц физических величин;

б) теория исходных средств измерений (эталонов);

в**)** наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;

г) наука о государственных стандартах, принятых в качестве эталонов измерения величин.

7. Физическая величина – это …

а) объект измерения;

б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;

в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них;

г) свойство объекта, представленное числом в процессе измерения.

8. При описании пространственно-временных и механических явлений в СИ за основные единицы принимаются…

а) кг, м, с;

б) кг, Дж, с;

в) Н, м, с;

г) м/с, Гц, кг.

9. Правильность измерений – это…

а) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;

б) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;

в) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в

разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям;

г) характеристика качества измерений, связанная с минимизацией величин возможных погрешностей.

10. Воспроизводимость измерений – это…

а) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;

б) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;

в) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям;

г) характеристика качества измерений, основанная на проведении нескольких серий измерении с целью выявления сходимости измеряемых величин.

11. Округлить число π= 3,1415926535… до пяти значащих цифр:

а) 3,1416;

б) 3,1425;

в) 3,142;

г) 3,14.

12. Найти ln3 с точностью до 10-5

а) 1,098610;

б) 1,01000;

в) 1,098132;

г) 1,02300.

13. Найти sin 2023 с точностью до 10^{-2}:

а) 0,35;

б) 0,36;

в) 0,2;

г) 0,47.

14. Округлите число 3,12 до единиц и найдите (в процентах) относительную погрешность такого приближения, выразите ее в процентах.

а) 3,12%;

б) 30%;

в) 3,85%;

г) 0,12%.

15. Округлите число 2,346 до 0,01 и найдите (в процентах) относительную погрешность такого приближения, выразите ее в процентах.

а) 2,3%;
б) 0,17%;
в) 0,004%;
г) 23%.

16. Информацию, отражающую истинное положение дел, называют:

а) понятной;
б) достоверной;
в) объективной;
г) полной.

17. Информацию, с помощью которой можно решить поставленную задачу, называют:

а) понятной;
б) актуальной;
в) достоверной;
г) полезной.

18. Примером хранения числовой информации может служить:

а) аудиофайл;
б) графический файл;
в) файл с электронной таблицей;
г) текстовый файл.

19. Мбайт равен:

а) 2^{10} Кбайта;
б) 1024 байта;
в) 1024 Гбайта;
г) 10^6 бит;

20. Информационная технология представляет собой:

а) производство информации для её последующего анализа;

б) процесс, обеспечивающий передачу информации различными средствами;

в) процесс, использующий совокупность средств и методов обработки и передачи первичной информации для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления;

г) совокупность определённых действий, направленных на создание информационного продукта.

21. Замкнутая информационная система отличается от разомкнутой:

а) наличием потребителя информации;

б) отсутствием управляющих воздействий;

в) наличием одного или нескольких каналов обратной связи между потребителем информации и аппаратно-программной частью;

г) отсутствием каналов обратной связи.

22. Файл – это:

а) имя, данное программе или данным, используемым в компьютере;

б) именованная последовательность данных, размещенных на внешнем носителе

в) команда операционной системы, обеспечивающая работу с данными;

г) данные, размещенные в памяти и используемые какой-либо программой.

23. Драйвер – это ...

а) устройство компьютера;

б) программа, обеспечивающая работу устройства компьютера;

в) вирус;

г) антивирусная программа.

24. Прикладное программное обеспечение:

а) программы для обеспечения работы других программ;

б) программы для решения конкретных задач обработки информации;

в) программы, обеспечивающие качество работы печатающих устройств;

г) программы, обеспечивающие диалог пользователя с ПК.

25. Что из приведенного списка является операционной системой?

а) MS Word;

б) MAC OS;

в) Maple;

г) MS Power Point.

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.*

В каких видах производства осуществляется проектирование разного рода объектов:

а) промышленном;

б) строительном;

в) металлообрабатывающем;

г) радиоэлектронном.

Ответ: _____

2. Выберите один правильный ответ.

Когда появились первые CAD системы?

а) 1970-е компания Microsoft;

б) 1960-е года компания General Motors;

в) 1970-е года, компания Chevrolet;

г) 1980-е года, компания Boing.

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

Какие аспекты деятельности человека включает в себя основная цель создания САПР?

а) сокращение трудоемкости проектирования и планирования;

б) автоматизации оформления документации;

в) стратегическое проектирование;

г) замену натурных испытаний и макетирования математическим моделированием.

Ответ: _____

4. Установите правильную последовательность значимости систем автоматизированного проектирования. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

а) системы проектирования верхнего уровня;

б) системы проектирования нижнего уровня;

в) системы проектирования среднего уровня;

г) персональные системы проектирования.

Ответ: _____

5. *Вставьте пропущенное слово (прилагательное,*

характеризующее вид обеспечения, записанное со строчной буквы).

… обеспечение — совокупность связанных и взаимодействующих технических средств (ЭВМ, периферийные устройства, сетевое оборудование, линии связи, измерительные средства).

Ответ: _____

6. *Вставьте пропущенное слово (прилагательное, характеризующее вид обеспечения, записанное со строчной буквы).*

… обеспечение — математические методы, модели и алгоритмы, используемые для решения задач автоматизированного проектирования. По назначению и способам реализации подразделяется на две части: математические методы и построенные на них математические модели и формализованное описание технологии автоматизированного проектирования.

Ответ: _____

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

В своем составе САПР обязательно имеют:

а) графический редактор с базой исходных элементов;

б) подсистемы для расчета параметров конструкции;

в) встроенный язык программирования и компилятор;

г) модули выпуска конструкторской документации.

Ответ: _____

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

В зависимости от отношения к объекту проектирования различаются следующие виды систем проектирования:

а) объектные системы;

б) системы общего назначения;

в) инвариантные системы;

г) математические системы.

Ответ: _____

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

Типичными обслуживающими системами являются:

а) системы управления проектными данными;

б) обучающие системы для освоения пользователями технологий, реализованных в САПР;

в) системы графического ввода-вывода;

г) системы графического ввода-вывода.

Ответ: _____

10. *Выберите один правильный ответ.*

По алгоритмам проектирования САПР подразделяют на системы:

а) индивидуального проектирования и системы проектирования по аналогам;

б) системы имитационного моделирования и системы индивидуального проектирования;

в) системы имитационного моделирования и системы проектирования по аналогам;

г) все варианты неверны.

Ответ: _____

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

К отечественным системам автоматизированного проектирования относятся:

а) Altium Designer;

б) T-FLEX CAD;

в) КОМПАС;

г) AutoCAD.

Ответ: _____

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

Какие типы элементов использует система T-Flex CAD при построении чертежа:

а) элементы построения;

б) элементы преобразования;

в) элементы изображения;

г) вспомогательные элементы.

Ответ: _____

13. *Вставьте пропущенное слово (существительное в единственном числе и именительном падеже).*

… – это элемент построения, положение которого зависит от способа его создания и взаимосвязи с другими элементами модели.

Ответ: _____

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

Какие линии могут быть базовыми при построении чертежа:

а) вертикальные прямые линии;

б) горизонтальные прямые линии;

в) наклонные прямые линии;

г) дуги окружностей различного радиуса.

Ответ: _____

15. Установите правильную последовательность действий, выполняемых на начальном этапе построения чертежа. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4*

а) задание параметрических зависимостей;

б) построение каркаса чертежа;
в) нанесение элементов, формирующих изображение чертежа;
г) нанесение линий изображения.
Ответ: _____

16. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие виды прямых линий на чертежах существуют:
а) пересекающиеся прямые линии (вертикальная и горизонтальная) прямые с узлом в точке пересечения и заданием точных координат расположения;
б) проходящие через два узла прямые линии;
в) касательные к окружности прямые линии, проходящие под углом к заданной прямой;
г) перекрещивающиеся прямые линии, проходящие под заданным углом друг к другу.
Ответ: _____

17. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие опции доступны в команде «Построить окружность»:
а) задать параметры окружности;
б) выбрать эллипс в качестве касательной линии;
в) задать координаты точек пересечения окружностей;
г) изменить способ касания к окружности.
Ответ: _____

18. *Выберите один правильный ответ.*
Какого вида узлов не существует?
а) узел с фрагментом;
б) узел с касательной;
в) узел, лежащий на линии построения;
г) узел, построенный относительно другого узла.
Ответ: _____

19. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие опции доступны в команде «Линии построения»:
а) задать параметры линии изображения;
б) выбрать существующий узел;
в) выбрать линию построения – эллипс;
г) выбрать линию, проходящую по касательной.
Ответ: _____

20. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие опции доступны в команде «Создать размеры»:
а) задать параметры размеров;
б) постановка размера по дуге;

в) постановка размера по ломаной линии;

г) постановка размера по касательной линии.

Ответ: _____

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

Какие способы 3D моделирования доступны в T-Flex CAD:

а) создание модели по существующему чертежу;

б) создание модели со сложной геометрией;

в) создание моделей в пересекающихся под произвольным углом плоскостях;

г) создание моделей сборок по принципу «3D планировка».

Ответ: _____

22. Установите правильную последовательность действий, выполняемых при построении 3D модели. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4*

а) построение рабочей поверхности и создание профиля;

б) выполнение операции «выталкивание профиля»;

г) сглаживание ребер детали;

д) выполнение отверстий.

Ответ: _____

23. *Выберите один правильный ответ.*

Сколтко способов создания дополнительной рабочей плоскости существует в T-Flex CAD?

а) 1;

б) 2;

г) 3;

д) 4.

Ответ: _____

24. Установите правильную последовательность действий, выполняемых при построении 3D модели по чертежу детали. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4*

а) создание чертежа детали (или использование готового);

б) создание рабочих плоскостей в соответствии с видами на чертеже;

в) создание 3D элементов с использованием проекционных связей;

г) создание 3D модели с использованием элементов 3D построения.

Ответ: _____

25. *Выберите один правильный ответ.*

Что такое компьютерная 3D модель, выполненная с использованием САПР?

а) это цифровое представление трёхмерного объекта или среды;

б) это аналоговое представление трёхмерного объекта или среды;

в) это трехмерный объект, выполненный в масштабе из легкого материала, с целью визуализации реального изделия;

г) это цифровое представление размеров реального объекта или среды, выполненное в виде электронной таблицы с численными значениями.

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 «Основные положения и особенности систем автоматического проектирования»

Требуется: используя открытые источники информации выполнить компьютерную презентацию и выступить с докладом, где дать описание особенностей одной из систем автоматического проектирования.

Названия САПР для выполнения работы:

1. BRL-CAD;
2. freeCAD от Aik-Siong;
3. FreeCAD от Юргена Райгеля;
4. QCad;
5. SALOME;
6. Wings 3D;
7. LibreCAD;
8. nanoCAD;
9. AutoCAD;
10. BricsCAD;
11. КОМПАС-3D;
12. T-FLEX CAD
13. SolidWorks
14. ЛИРА-САПР
15. A9CAD
16. TurboCAD
17. BricsCAD Shape
18. Solid Edge
19. DraftSight
20. QCAD

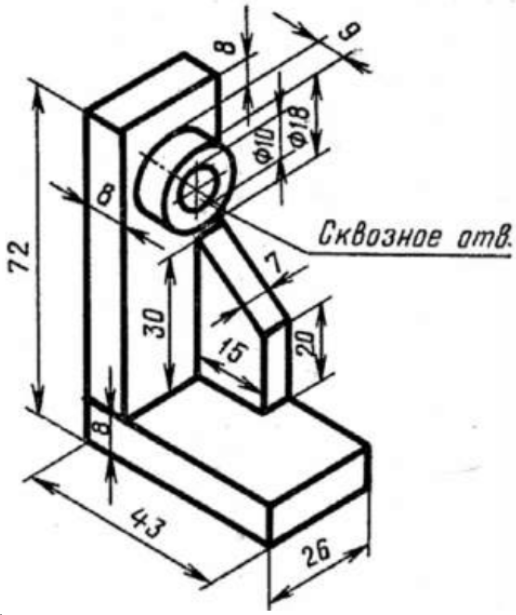
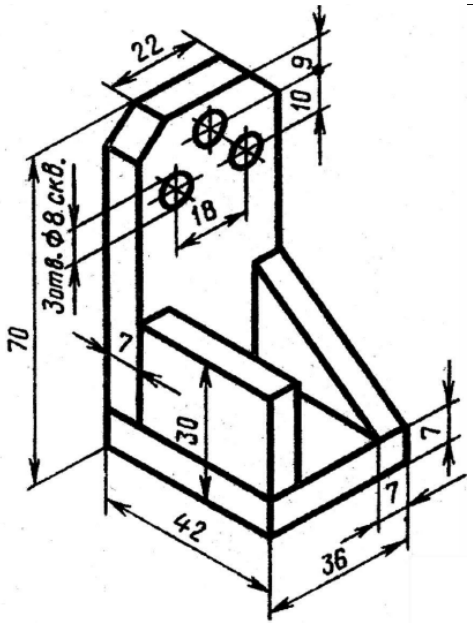
21. КОМПАС-ГРАФИК;
22. PTC Creo;
23. NX;
24. CATIA;
25. Fusion 360.

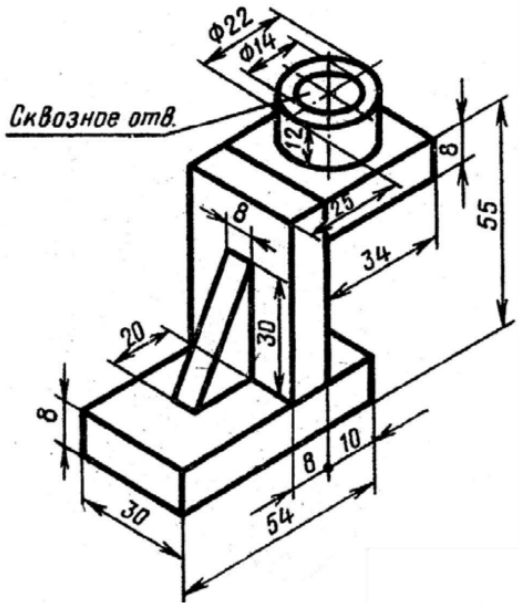
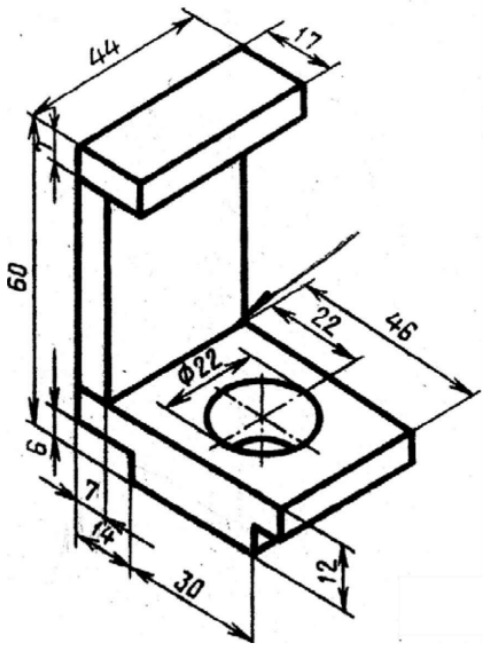
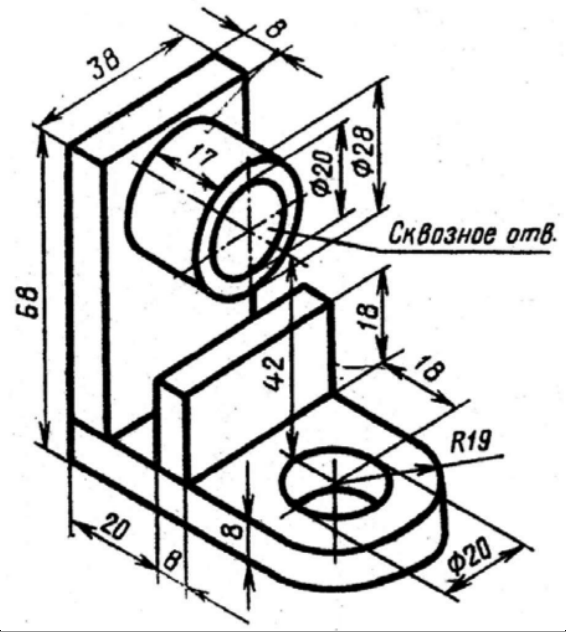
Практическая работа №2 Выполнение чертежа детали в САПР T-Flex (по вариантам)

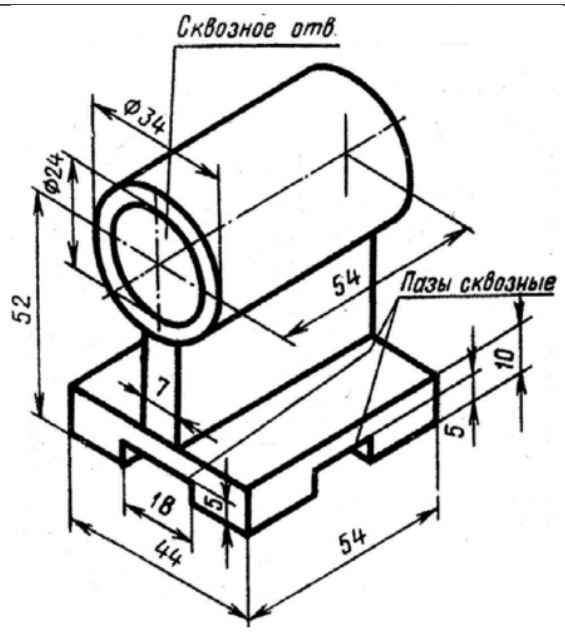
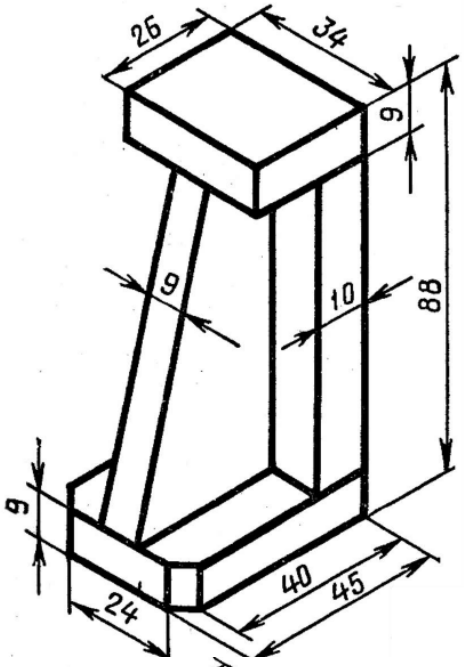
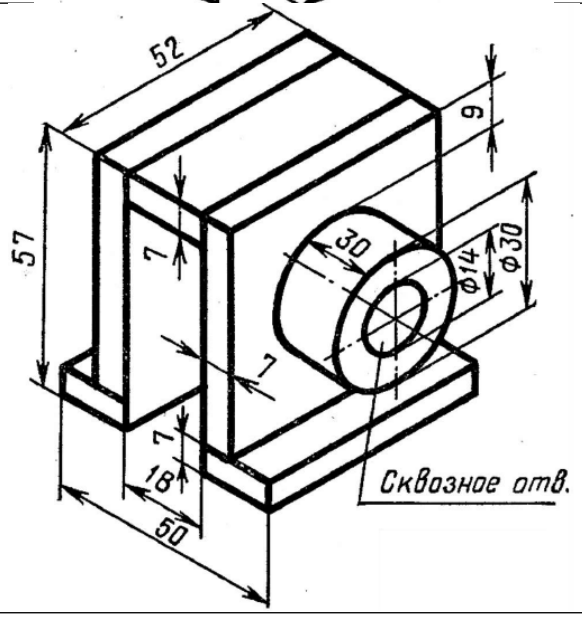
Требуется: используя САПР T-FLEX-CAD выполнить чертеж детали.

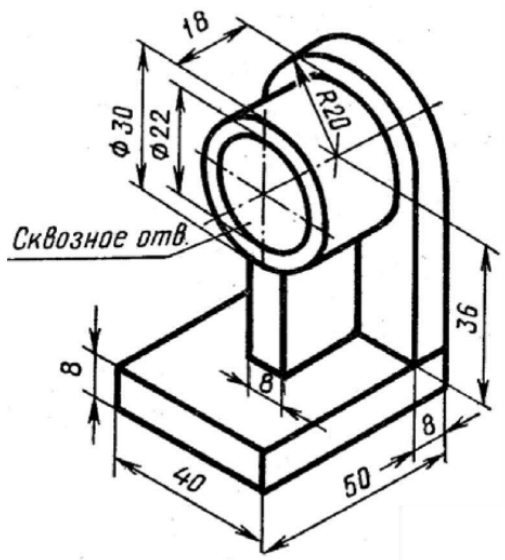
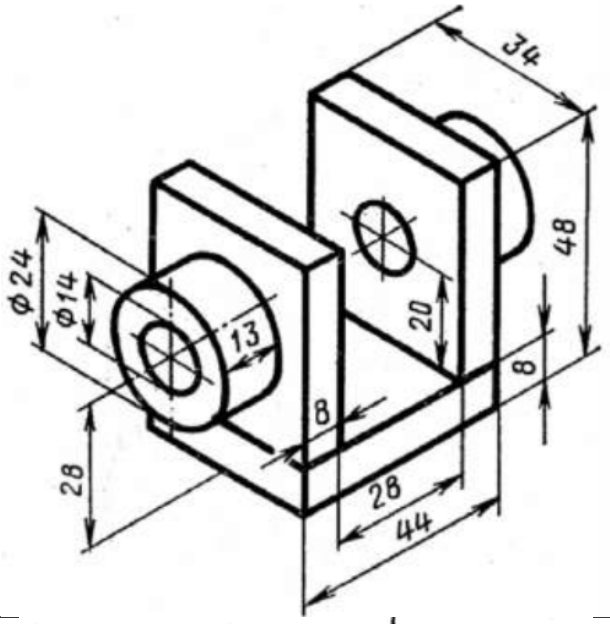
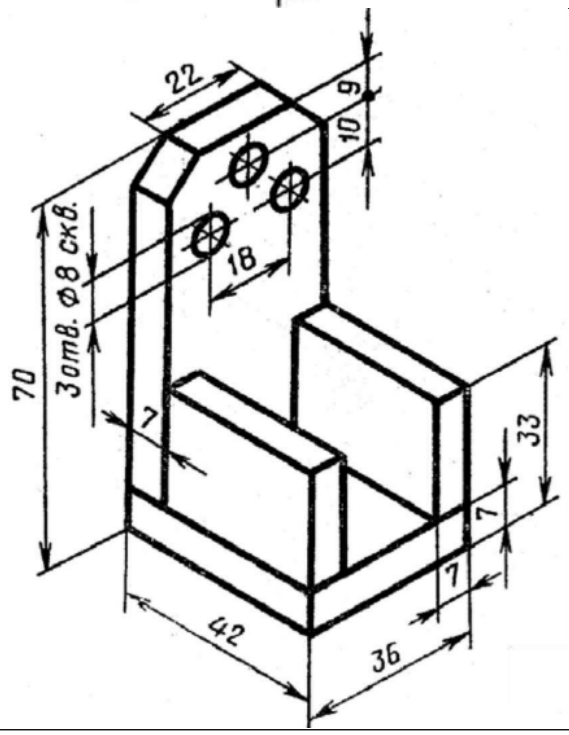
Варианты заданий приведены в таблице 1

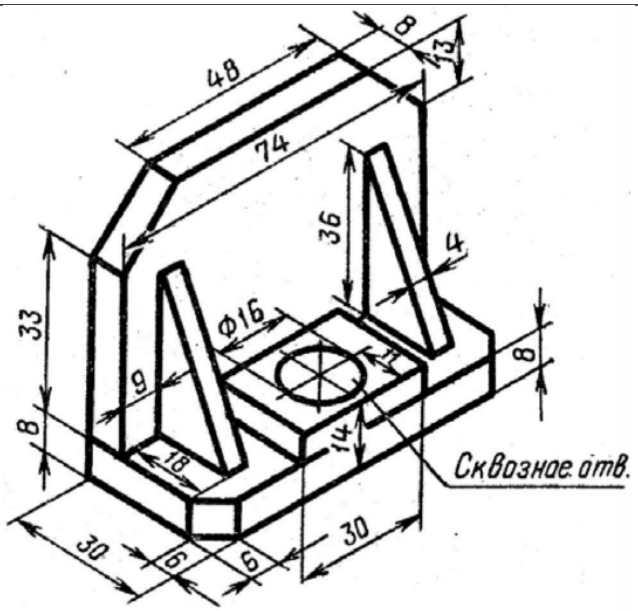
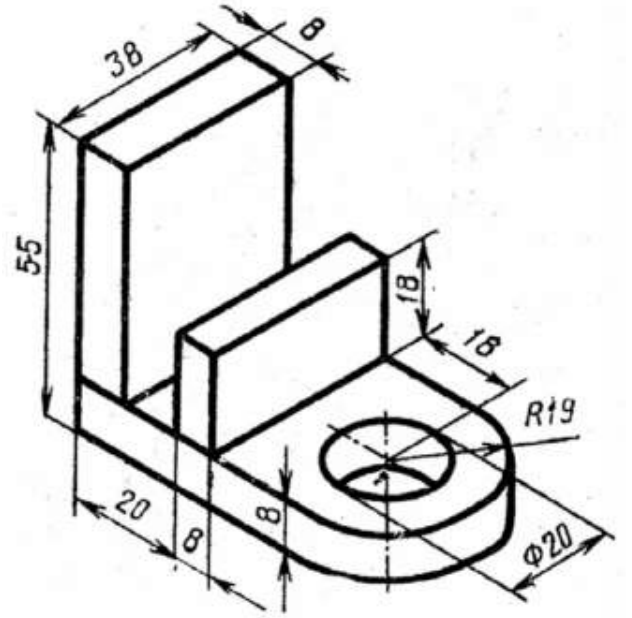
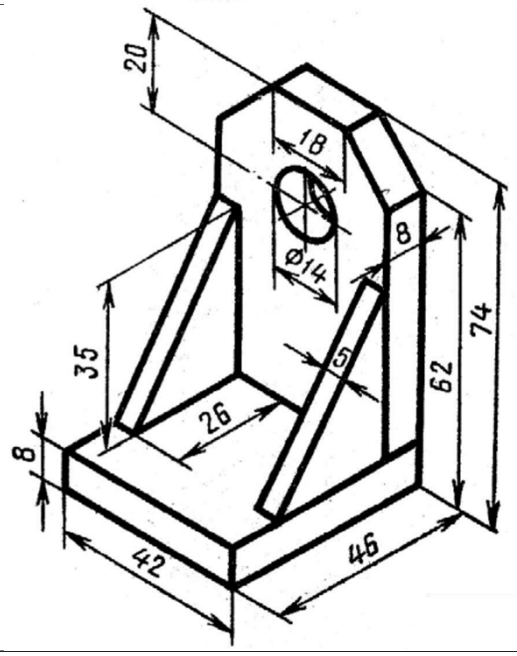
Таблица 1

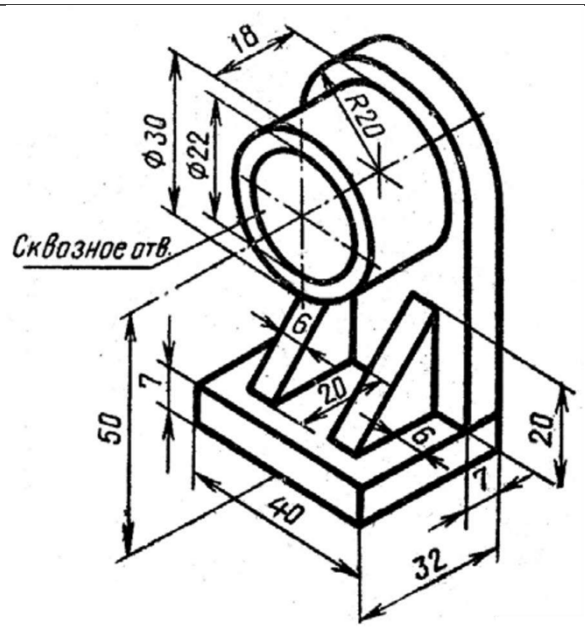
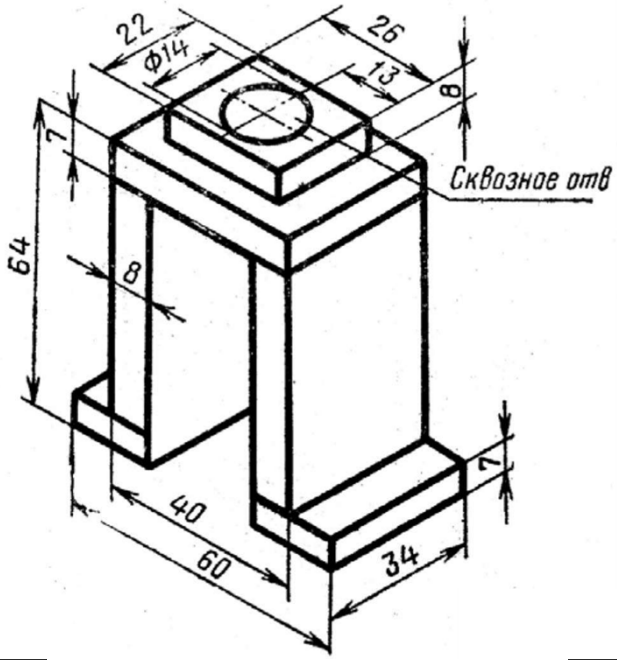
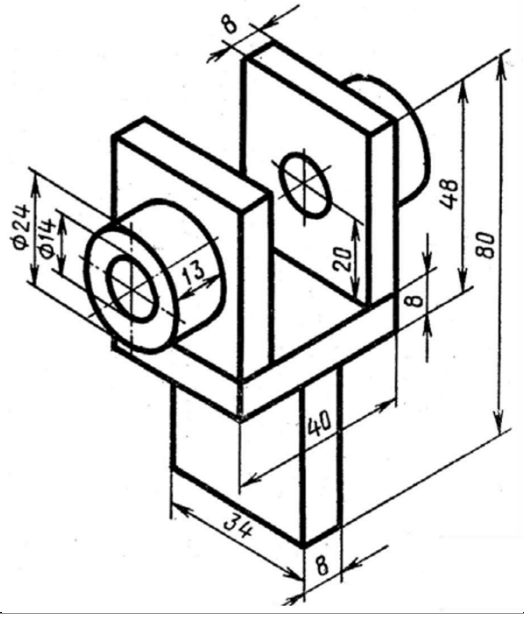
№ варианта	Схема задания для выполнения
1	
2	

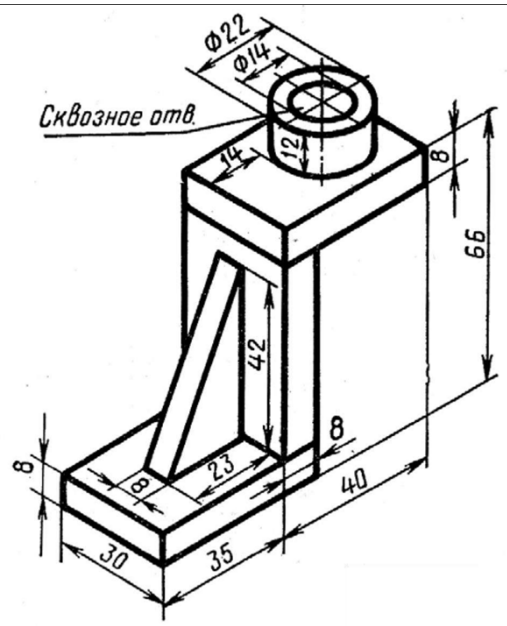
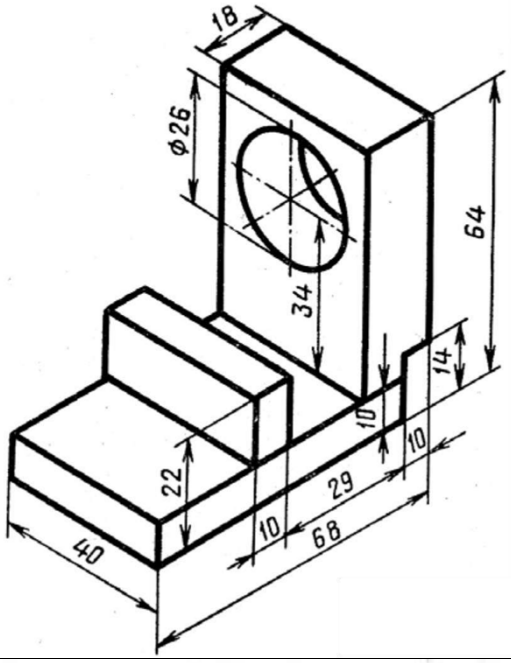
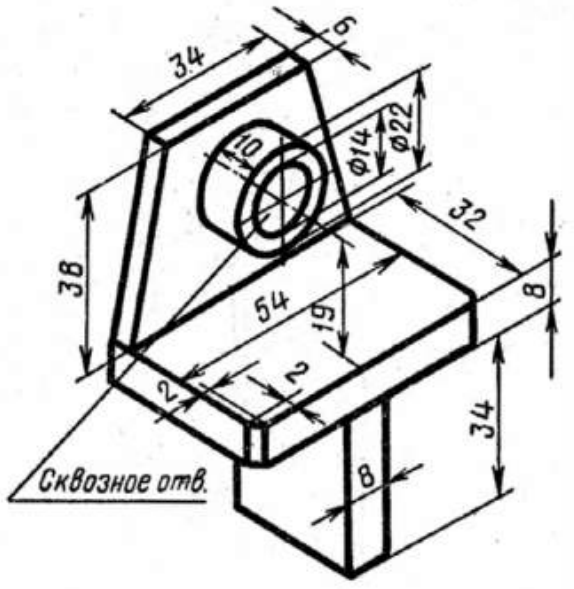
3	Ф22 Ф14 Сквозное отв. 12 8 55 25 8 34 30 20 8 8 10 30 54
4	44 17 60 22 46 Ф22 6 7 14 30 12
5	38 8 17 Ф20 Ф28 Сквозное отв. 68 18 42 18 R19 20 8 8 Ф20

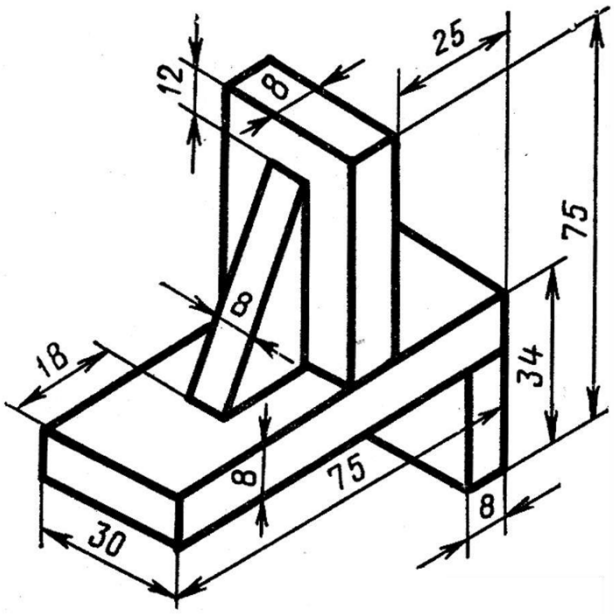
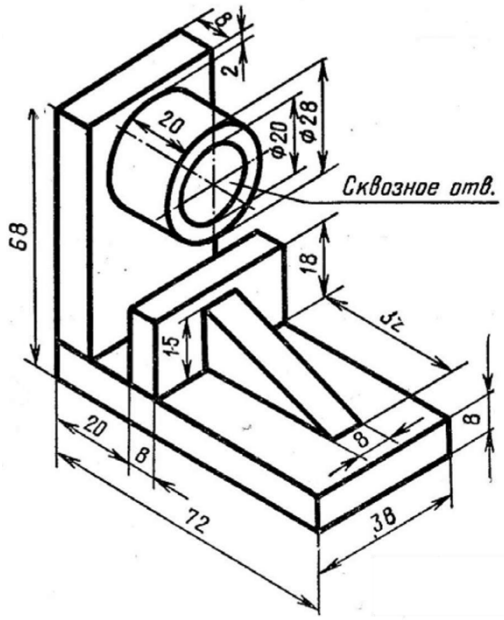
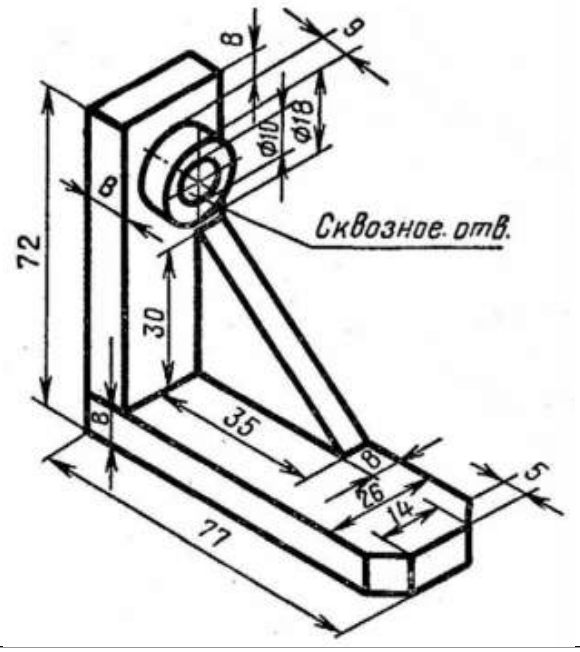
6	Сквозное отв. Ø34 Ø24 52 54 Пазы сквозные 10 5 7 18 5 44 54
7	26 34 9 9 10 88 9 24 40 45
8	52 9 57 7 30 Ø14 Ø30 7 7 18 50 Сквозное отв.

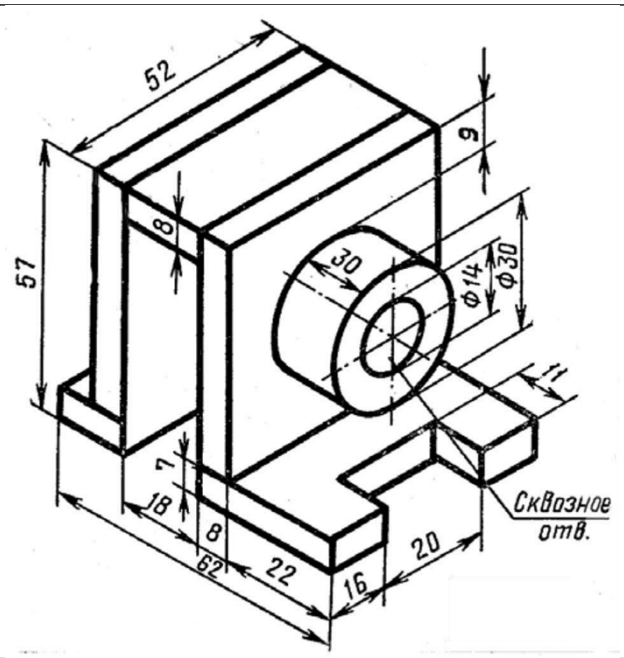
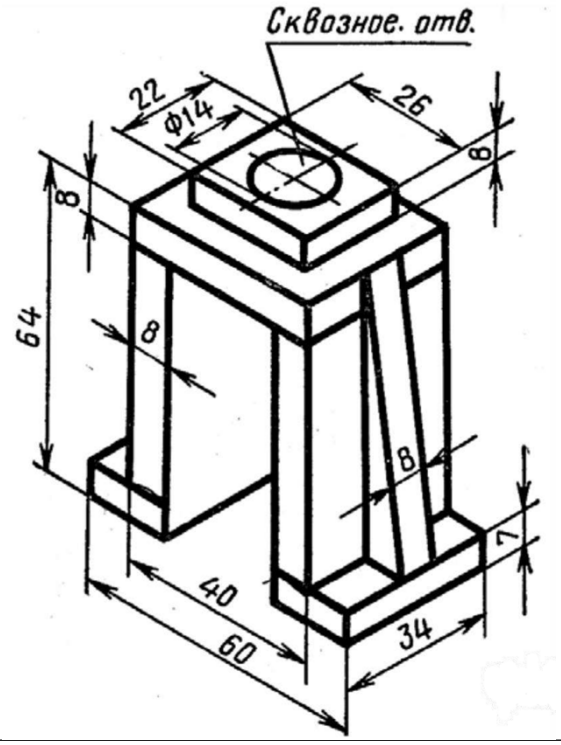
9	18 R20 ф30 ф22 Сквозное отв. 36 8 8 8 40 50
10	34 48 ф24 ф14 13 20 8 8 28 28 44
11	22 9 10 3отв. ф8 скв. 18 70 7 33 7 7 42 36

12	8 13 48 74 36 4 33 Ф16 9 11 8 8 14 18 Сквозное отв. 30 6 6 30
13	8 38 55 18 18 R19 20 8 8 Ф20
14	20 18 8 Ф14 35 5 62 74 26 8 42 46

15	18 R20 ϕ30 ϕ22 Сквозное отв. 6 7 20 50 6 20 7 40 32
16	22 ϕ14 26 13 8 7 Сквозное отв 64 8 7 40 60 34
17	8 ϕ24 ϕ14 13 20 48 80 8 40 34 8

18	Ø22 Ø14 Сквозное отв. 14 12 8 66 42 8 8 8 23 40 30 35
19	18 Ø26 64 34 14 10 10 22 29 10 68 40
20	34 6 Ø14 Ø22 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 72 8 8 38
23	8 9 ϕ10 ϕ18 8 Сквозное. отв. 72 30 8 35 8 26 14 5 77

24	
25	

Практическая работа №3 Построение трехмерной модели в САПР T-Flex (по вариантам)

Требуется: используя САПР T-FLEX-CAD выполнить 3D детали.

Варианты заданий приведены в таблице 1

4 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Основные понятия и определения.
2. Понятие САПР, назначение и применение.
3. Компоненты и обеспечение САПР.
4. Классификация САПР.

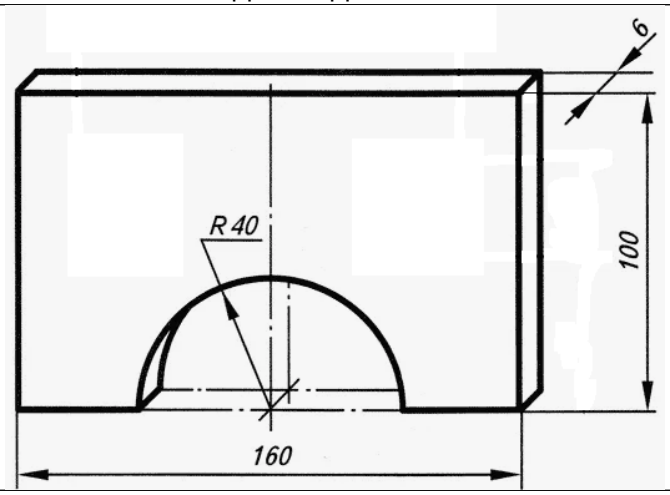
5. Обзор современных программных систем.
6. автоматизированного проектирования САПР КОМПАС.
7. САПР P-CAD. САПР Altium Designer.
8. САПР T-FLEX CAD.
9. Программные продукты AutoCAD.
10. Отрасли применения программы AutoCAD.
11. Пользователи CAD/CAM/CAE-систем.
12. Задачи автоматизированного проектирования.
13. Основные сведения об автоматизированном проектировании.
14. Вычислительной техники новых поколений.
15. Сложный объект проектирования.
16. Структура САПР.
17. Основные принципы создания САПР
18. Специализированные САПР.
19. Интегрированные САПР.
20. Алгоритм выполнения чертежей в САПР.
21. Алгоритм выполнения 3D моделей в САПР.
22. Отечественные САПР их преимущества и недостатки.
23. Зарубежные САПР их преимущества и недостатки.
24. Он-лайн САПР их преимущества и недостатки.
25. Особенности выполнения 3D моделей в САПР.

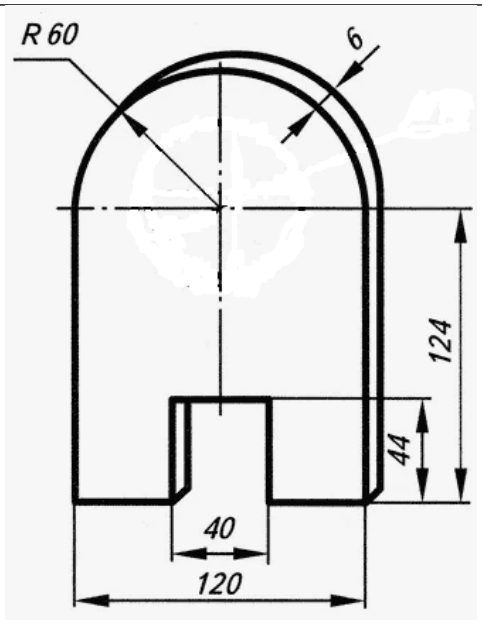
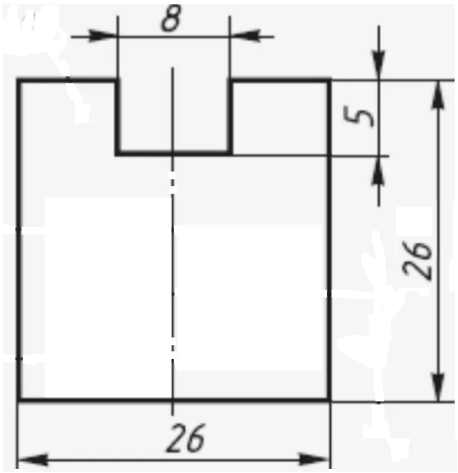
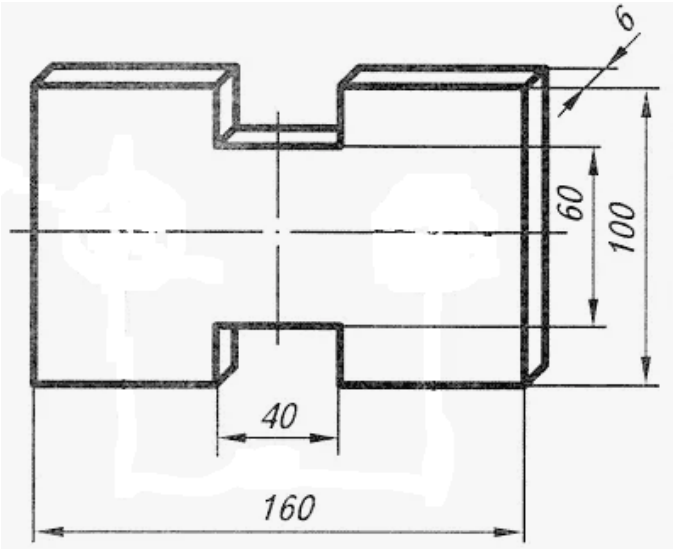
5 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

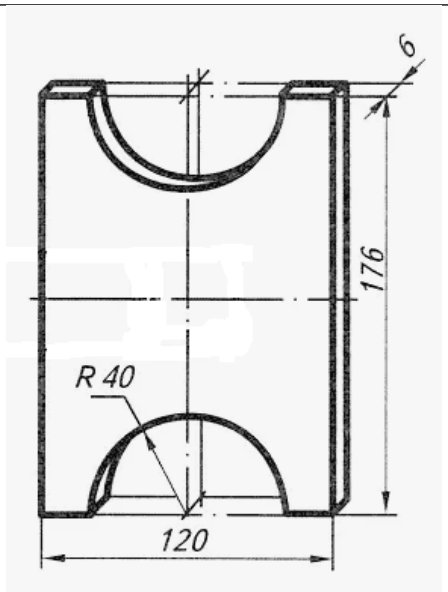
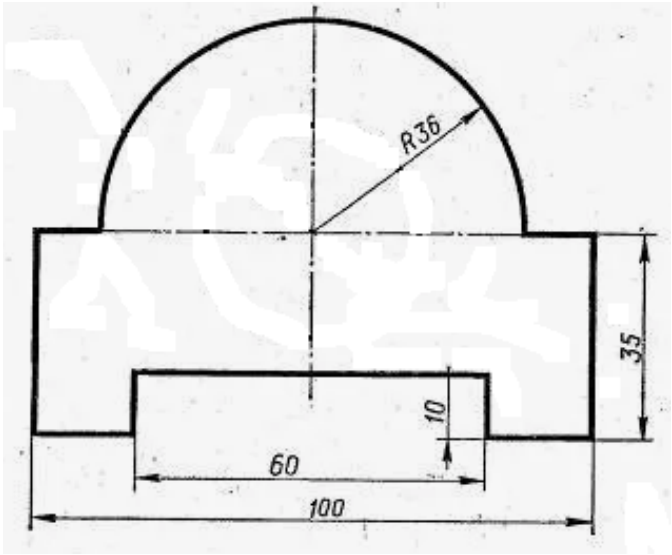
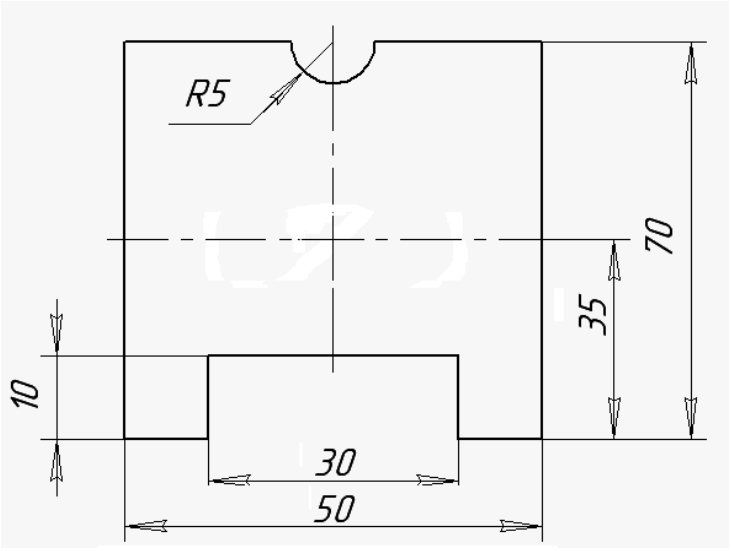
Условие задачи: Используя САПР T-FLEX CAD, выполните чертеж и 3D модель плоской детали.

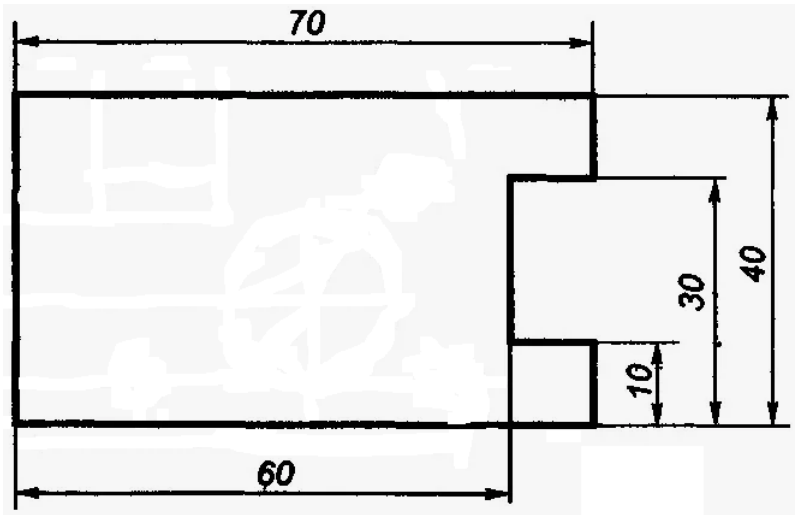
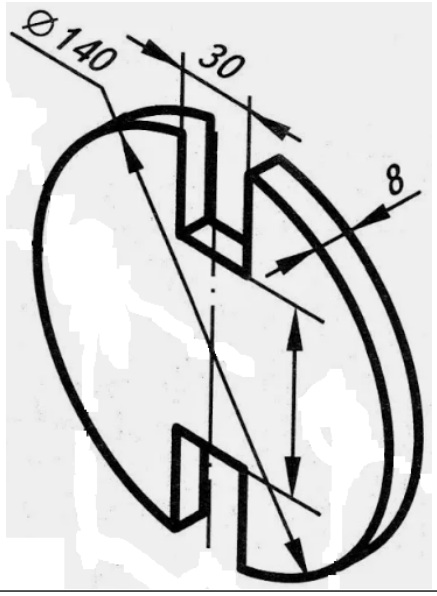
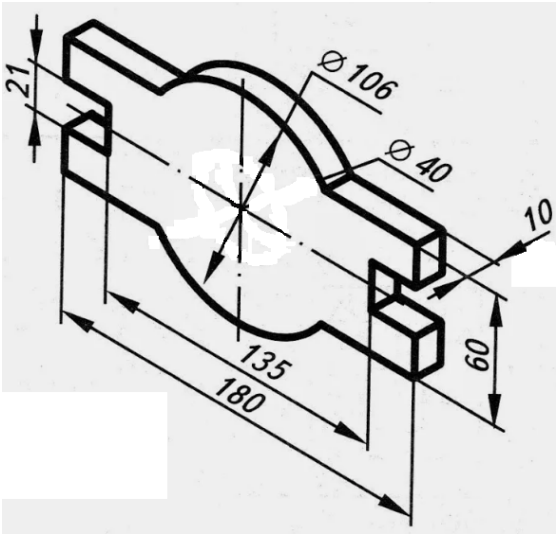
Схемы заданий приведены в таблице 2.

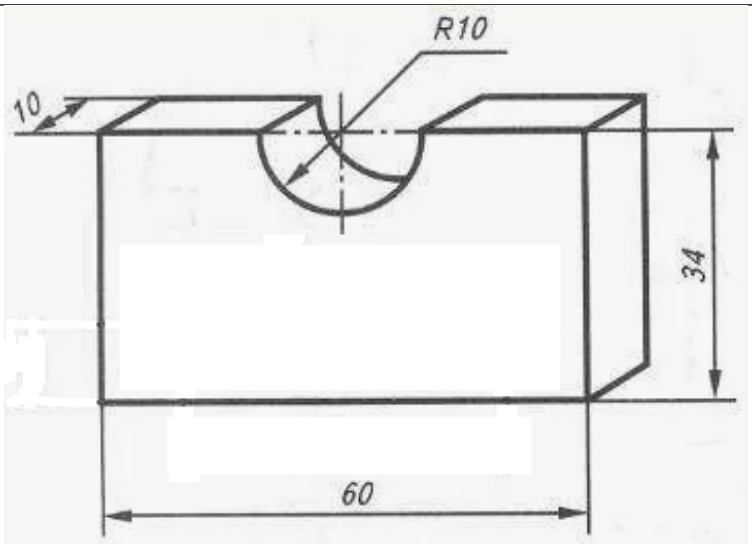
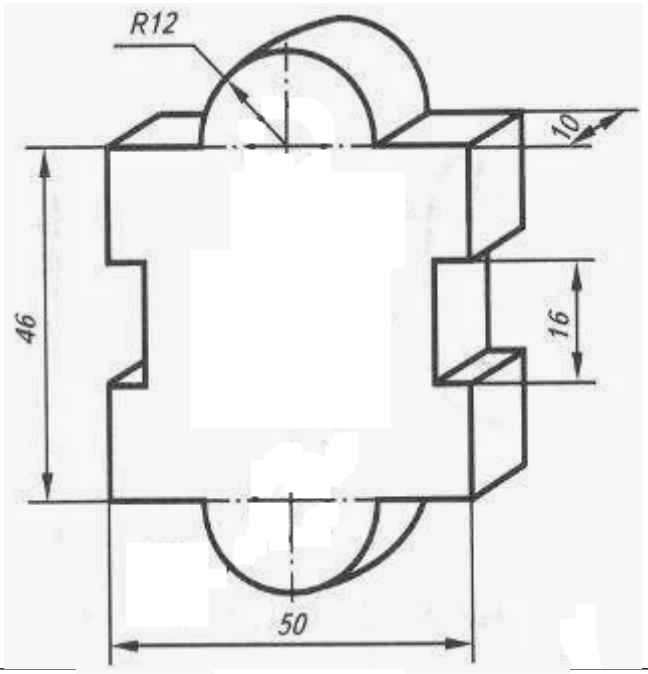
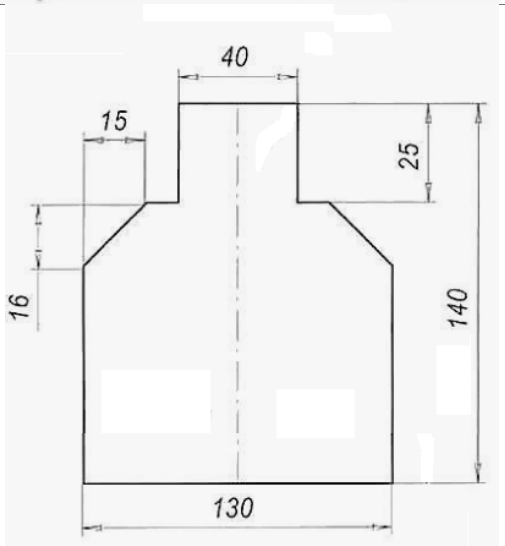
Таблица 2

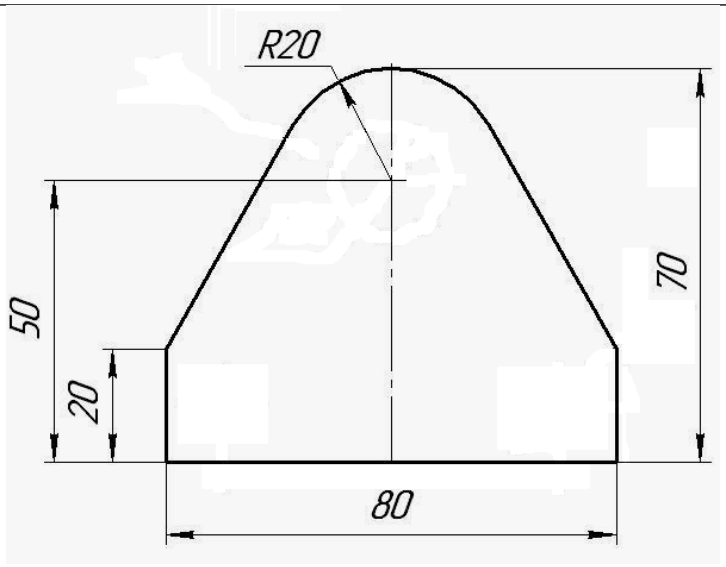
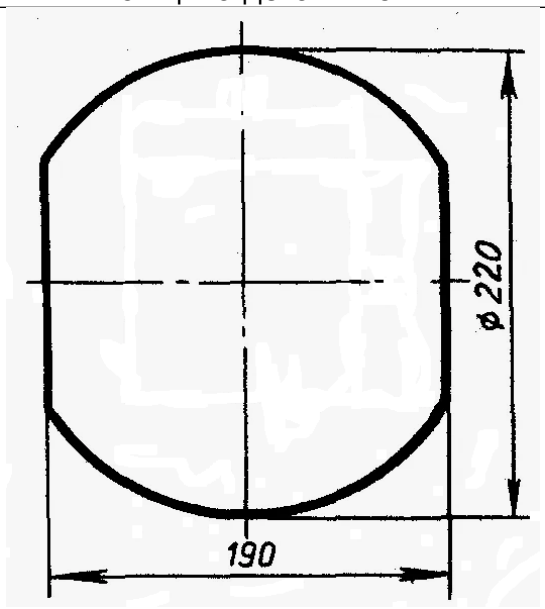
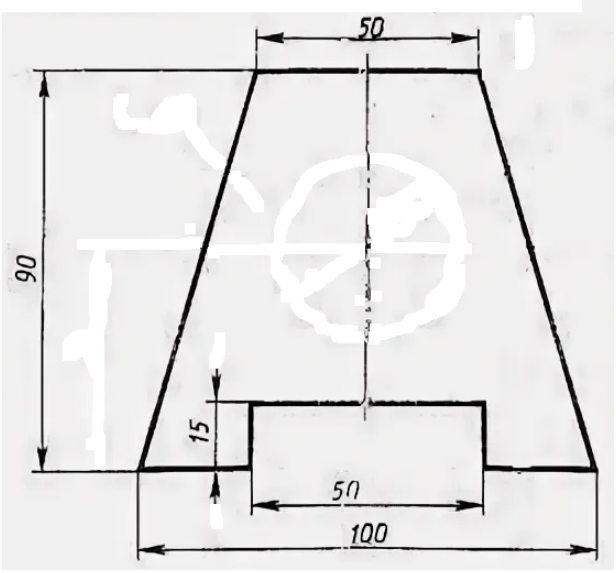
№ варианта	Схема задания для выполнения
1	

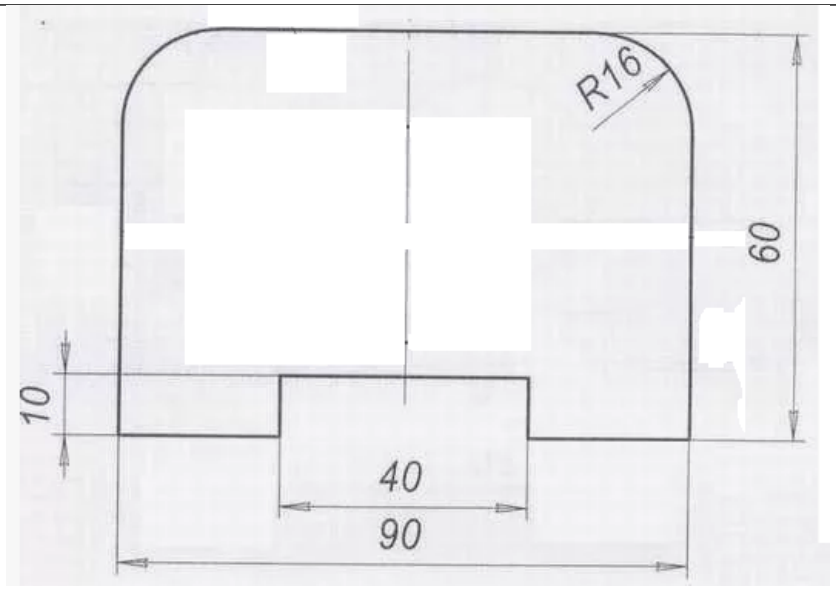
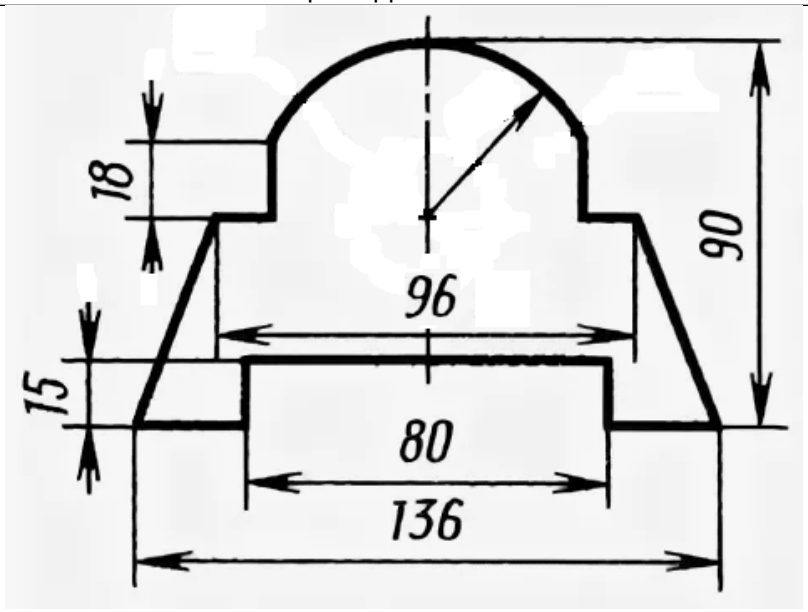
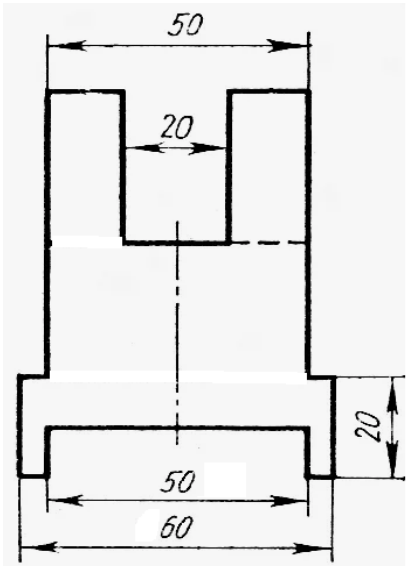
2	
3	 Толщина детали 8 мм
4	

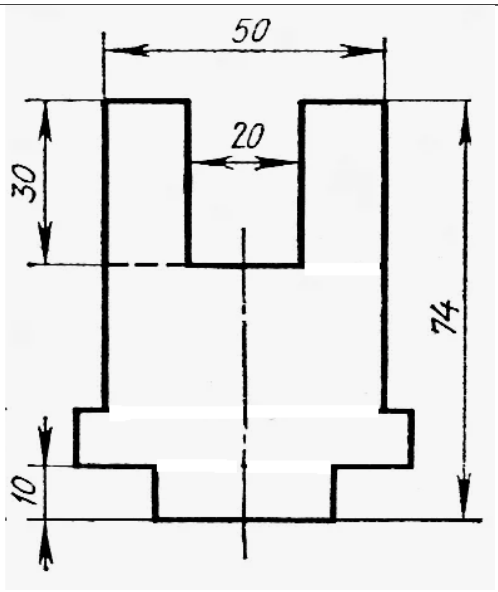
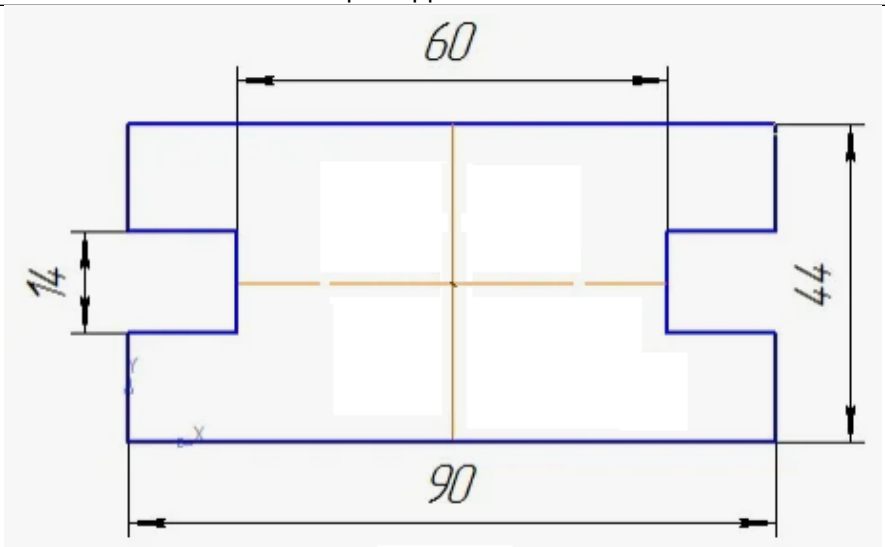
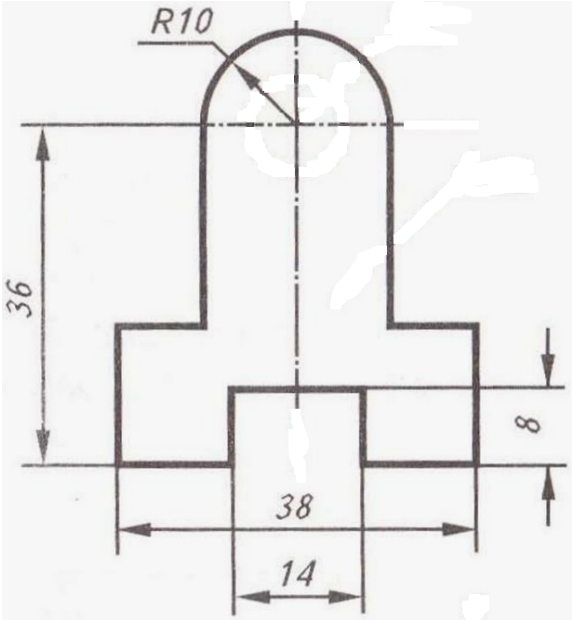
5	
6	 Толщина детали 9 мм
7	 Толщина детали 10 мм

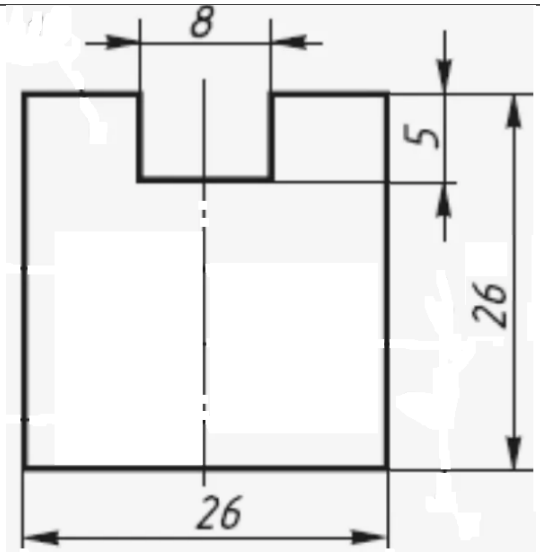
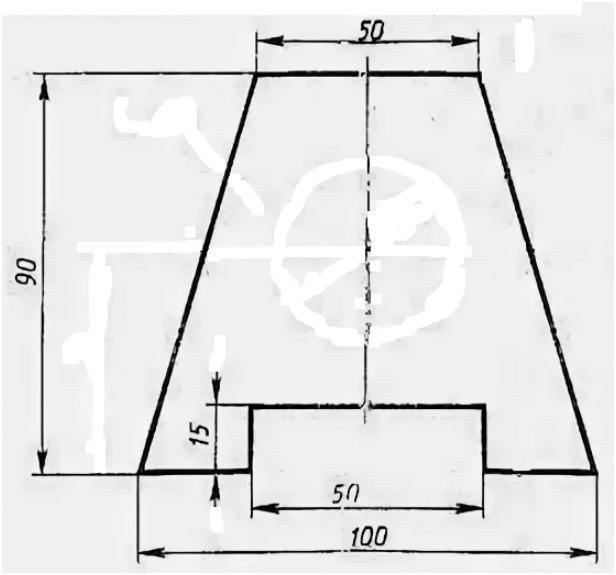
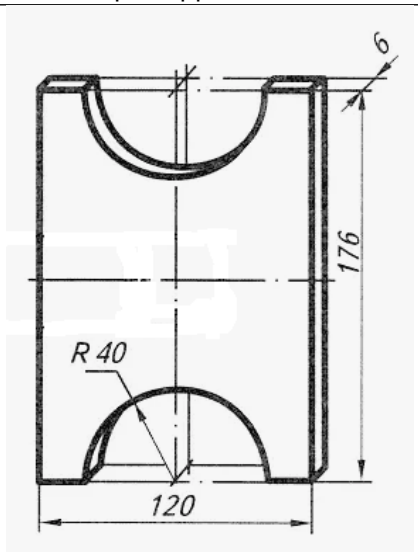
8	 Толщина детали 6 мм
9	
10	
11	

	
12	
13	 Толщина детали 10 мм

14	 Толщина детали 18 мм
15	 Толщина детали 15 мм
16	Вариант №16  Толщина детали 19 мм

17	 Толщина детали 15 мм
18	 Толщина детали 15 мм
19	 Толщина детали 15 мм

20	 Толщина детали 25 мм
21	 Толщина детали 22 мм
22	 Толщина детали 25 мм
23	

	 Толщина детали 30 мм
24	 Толщина детали 32 мм
25	 Толщина детали 18 мм