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

САПР технологических процессов

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)

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 10:09:57 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– обучение принципам проектирования, изучение основных положений САПР на примере известных пакетов прикладных программ, формирование базовых навыков выполнения проектов, как учебных, так и реальных в будущей профессиональной деятельности.;
– формирование профессионально-специализированных компетенций в соответствии с ФГОС, позволяющих бакалавру успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление: с принципами построения и структурой САПР, с техническими средствами и операционными системами САПР, с информационным и прикладным программным обеспечением САПР, с автоматизацией функционального, конструкторского и технологического проектирования в САПР;
– приобретение практических навыков в области построения и использования САПР.

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) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
– Основы технологии машиностроения;
– Основы проектирования изделий в машиностроении;
– Математика;
– Информационные технологии;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах.

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

– Конструирование технологических машин;
– Практика по профессии.

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-3: Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности с применением систем автоматизированного проектирования	ПК-3.1 Анализирует с применением CAD-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности	– знать: современные информационные технологии, прикладные программные средства.. – уметь: использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности..
		ПК-3.2 Оценивает технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности	– знать: основы технико-экономического анализа проектных расчетов, принципы разработки проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств; принципы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам; требования к оформлению законченных проектно-конструкторских работ..

			– уметь: разрабатывать проектную и рабочую и эксплуатационную техническую документацию (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы; участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам..
		ПК-3.3 Разрабатывает с применением CAD-систем предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности	– знать: стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.. – уметь: использовать на практике стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств..

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***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
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.*		***71***	*71*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Место САПР ТП в системе технологической подготовки производства и жизненном цикле изделия (Место САПР ТП в системе технологической подготовки производства. Основные задачи ТПП. Функции и средства автоматизации ТПП. Функции и задачи технологической подготовки производства. Стадии жизненного цикла изделия);

Раздел 2 Методология построения САПР ТП (Основные требования к САПР и средствам их реализации. Уровни автоматизации проектных работ в САПР. Требования к объектам проектирования в САПР.);

Раздел 3 Системный подход в проектировании (История развития системного подхода. Основные понятия теории систем и системного подхода. Системный подход и инженерная деятельность);

Раздел 4 Математические модели объектов проектирования в САПР ТП (Понятие математического моделирования. Требования к математическим моделям в САПР ТП. Виды математических моделей. Математические модели на микро-, макро- и метауровне.);

Раздел 5 Перспективы систем автоматизированного проектирования технологических процессов (Обзор современных САПР ТП. Основные преимущества применения станков с ПУ. САПР ТП как инструмент управления гибких технологических систем.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Место САПР ТП в системе технологической подготовки производства и жизненном цикле изделия	2	
Раздел 2.	Методология построения САПР ТП	4	
Раздел 3.	Системный подход в проектировании	4	
Раздел 4.	Математические модели объектов проектирования в САПР ТП	2	
Раздел 5.	Перспективы систем автоматизированного проектирования технологических процессов	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Современные компьютерные системы автоматизированного проектирования	8	
Раздел 2.	Интерфейс современных компьютерных САПР ТП	8	
Раздел 3.	Геометрическое моделирование сложных плоских деталей в САПР Т-	8	

	Flex (по вариантам).		
Раздел 4.	Трехмерное моделирование объектов в САПР T-Flex (по вариантам).	8	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 5.	Разработка технологической документации в САПР T-Flex (по вариантам).	16	
Итого:		**16**	**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; 4. Прохождение тестирования.	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;	15	

	2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	16	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**80**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-3	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-3	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-3	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Тестовые задания
Раздел 5.	ПК-3	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе;

		2. Тестовые задания
Зачет с оценкой.	ПК-3	1. Зачет с оценкой 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: зачет с оценкой на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете (зачет с оценкой)

Зачет проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося по дисциплине «САПР технологических процессов» по результатам текущего контроля

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 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 твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов
«неудовлет-ворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку ниже трех баллов. 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) литература:

1 Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. – 2-е изд. перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-1573-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/211466 (дата обращения: 10.02.2026);

2 Приемышев, А. В. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие для вузов / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-507-44106-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/235676 (дата обращения: 10.02.2026);

3 Разживалов, П. Н. Основы трехмерного моделирования в САПР Creo Parametric. Часть II : учебное пособие / П.Н. Разживалов, И.Н. Разживалов, В.А. Лавренов, С.П. Тимошенков. – Москва : МИЭТ, 2022. – 184 с. – ISBN 978-5-7256-0994-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/371840 (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 DOCs;
– T-FLEX Анализ;
– 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) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

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. 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. Модель — это:

а) фантастический образ реальной действительности;

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его

пространственно-временные характеристики;

в) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики;

г) описание изучаемого объекта средствами изобразительного искусства.

3. При изучении объекта реальной действительности можно создать:

а) одну единственную модель;

б) несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;

в) одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;

г) точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения.

4. Процесс построения модели, как правило, 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.

5. Натурное моделирование это:

а) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом;

б) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;

в) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;

г) совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале.

6. Информационной моделью объекта нельзя считать:

а) описание объекта-оригинала с помощью математических формул;

б) другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала;

в) совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала;

г) совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.

7. 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 поведения в виде таблицы;

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

8. К числу математических моделей относится:

а) правила дорожного движения;

б) формула нахождения корней квадратного уравнения;

в) кулинарный рецепт;

г) инструкция по сборке мебели.

9. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:

а) Конституцию РФ;

б) географическую карту России;

в) Российский словарь политических терминов;

г) список депутатов государственной Думы.

10. К информационным моделям, описывающим организацию учебного процесса в университете, можно отнести:

а) журнал в СУО Moodle;

б) расписание занятий;

в) список учащихся института;

г) перечень учебно-методических рекомендаций.

11. Табличная информационная модель представляет собой:

а) набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;

б) описание иерархической структуры строения моделируемого объекта;

в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице;

г) последовательность предложений на естественном языке.

12. Отметь ЛОЖНОЕ продолжение к высказыванию: “К информационному процессу поиска информации можно отнести...”:

а) непосредственное наблюдение;

б) чтение справочной литературы;

в) запрос к информационным системам;

г) прослушивание радиопередач.

13. Отметь ИСТИННОЕ высказывание:

а) чтение справочной литературы — это поиск информации;

б) запрос к информационным системам — это защита информации;

в) построение графической модели явления — это передача информации;

г) прослушивание радиопередачи — это процесс обработки информации.

14. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:

а) табличные информационные модели;

б) математические модели;

в) натурные модели;

г) графические информационные модели.

15. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных объектов следует рассматривать как:

а) натурную модель;

б) табличную модель;

в) математическую модель;

г) сетевую модель.

16. Файловая система персонального компьютера наиболее адекватно может быть описана в виде:

а) табличной модели;

б) графической модели;

в) иерархической модели;

г) математической модели.

17. В биологии классификация представителей животного мира представляет собой:

а) иерархическую модель;

б) табличную модель;

в) графическую модель;

г) натурную модель.

18. Расписание движение поездов может рассматриваться как при:

а) натурной модели;

б) табличной модели;

в) графической модели;

г) математической модели.

19. Географическую карту следует рассматривать, скорее всего, как:

а) вербальную информационную модель;

б) табличную информационную модель;

в) графическую информационную модель;

г) натурную модель.

20. К числу самых первых графических информационных моделей следует отнести

а) наскальные росписи;

б) карты поверхности Земли;

в) книги с иллюстрациями;

г) строительные чертежи и планы.

21. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение:

а) “Строгих правил построения любой модели сформулировать невозможно”;

б) “Никакая модель не может заменить само явление, но при решении конкретной задачи она может оказаться очень полезным инструментом";

в) “Совершенно неважно, какие объекты выбираются в качестве моделирующих — главное, чтобы с их помощью можно было бы отразить наиболее существенные черты, признаки изучаемого объекта”;

г) “Модель содержит столько же информации, сколько и моделируемый объект”.

22. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка и программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов — это:

а) разработка алгоритма решения задач;

б) анализ существующих задач;

в) этапы решения задачи с помощью компьютера;

г) алгоритм математической задачи.

23. В качестве примера модели поведения можно назвать:

а) список учащихся института;

б) план лабораторных комнат;

в) правила техники безопасности в компьютерной аудитории;

г) план эвакуации при пожаре.

24. Компьютерное имитационное моделирование ядерного взрыва НЕ позволяет:

а) экспериментально проверить влияние высокой температуры и облучения на природные объекты;

б) провести натурное исследование процессов, протекающих в природе в процессе взрыва и после взрыва;

в) уменьшить стоимость исследований и обеспечить безопасность людей;

г) получить достоверные данные о влиянии взрыва на здоровье людей.

25. С помощью компьютерного имитационного моделирования НЕЛЬЗЯ изучать:

а) демографические процессы, протекающие в социальных системах;

б) тепловые процессы, протекающие в технических системах;

в) инфляционные процессы в промышленно-экономических системах;

г) процессы психологического взаимодействия студентов в группе.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование по разделам 1-5

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.*

Какие сферы деятельности имеются у инженера-технолога при проектировании технологического процесса (ТП):

а) оформление технологической документации;

б) поиск информации;

в) стандартные расчеты;

г) принятие простых логических решений.

Ответ: _____

2.*Выберите один правильный ответ.*

Имеется ТП обработки детали, состоящий из 4-х последовательно выполняемых операций. Каждая операция может быть выполнена 5 различными вариантами. Сколько вариантов в данном случае будет иметь технологический процесс?

а) 625;

б) 1024;

в) 25;

г) 32..

Ответ: _____

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

Какие предпосылки необходимо иметь для внедрения ТП процесса на предприятии:

А) моральная и организационная готовность;

Б) наличие технических средств;

В) наличие автоматизированных систем;

Г) наличие четко выстроенной линии у руководства предприятия.

Ответ: _____

4. *Выберите один правильный ответ.*

Что называется реакцией связи?

А) сила, с которой связь действует на тело;

Б) сила, с которой рассматриваемое тело действует на связь;

В) взаимодействие между телом и связью;

Г) любая неизвестная сила.

Ответ: _____

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

… - любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

Ответ: _____

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

Название величины:	Определение:
1. Технологическая операция	А. часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы.
2. Технологический переход	Б. законченная часть технологической операции, выполненная одними и теми же средствами технологического оснащения.
3. Вспомогательный переход	В. законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и оборудования.
4. Вспомогательный переход	Г. законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте

Ответ: _____

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

Какие элементы относятся к структуре :технологической подготовки производства:

А) конструкторская подготовка производства;

Б) экономическая подготовка производства;

В) технологическая подготовка производства;

Г) организационная подготовка производства.

Ответ: _____

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

Какие задачи входят в перечень основных задач технологической подготовки производства:

А) обеспечение технологичности конструкции изделий;

Б) разработка технологических процессов (ТП);

В) проектирование и изготовление средств технологического оснащения (СТО);

Г) расчет основных параметров технологического процесса (ТП).

Ответ: _____

9. Установите правильную последовательность элементов в общей структуре управления . *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

А) управление ресурсами предприятия (ERP);
Б) производственная исполнительная система (MES);
В) управление ресурсами производства (MRP);
Г) управление технологическим оборудованием, уровень контроллеров (CNC).
Ответ: _____

10. *Выберите один правильный ответ.*
Как определяется уровень автоматизации САПР?.
А) согласно документации на ПО для разработки САПР;
Б) по количеству автоматизированных процедур;
В) по количеству автоматизированных функций;
Г) по степени внедрения САПР в ТП.
Ответ: _____

11. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы)*
… -совокупность знаков (символов) и система определенных правил, при помощи которых информация может быть представлена в виде набора символов для передачи, обработки и хранения.
Ответ: _____

12. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие группы данных включает в себя описание детали на формализованном языке предложенным В.Д.Цветковым:
А) наименование и обозначение детали;
Б) общие сведения о детали;
В) сведения об элементарных поверхностях;
Г) данные о форме детали.
Ответ: _____

13. *Выберите один правильный ответ.*
На что ориентирует человека системный подход проектирования ТП?
А) на принятие общих решений;
Б) на принятие стратегических решений;
В) на принятие комплекса мер оптимизирующих процесс проектирования ТП;
Г) на выбор оптимального пути проектирования ТП.
Ответ: _____

14. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
С решением каких классов задач связан системный подход к проектированию:
А) конструкторско-проектировочные расчеты ;

Б) анализ системы - разделение рассматриваемой системы на отдельные элементы и изучение свойств и характеристик каждого элемента;

В) синтез системы - объединение элементов в единое целое, т.е. создание проекта и формирование проектных документов ;

Г) расчет основных параметров технологического процесса (ТП).

Ответ: _____

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

На каких основных принципах базируется системный подход:

А) принцип цели;

Б) принцип сложности;

В) принцип структуризации;

Г) принцип построения.

Ответ: _____

16. Установите правильную последовательность элементов в общей схеме процесса проектирования. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

А) опытно-конструкторские работы;

Б) научно-исследовательские работы;

В) производство;

Г) рабочее проектирование.

Ответ: _____

17. *Выберите один правильный ответ.*

Что является CALS технологией проектирования?

А) использование единой математической модели изделия или процесса;

Б) использование единой физической модели изделия или процесса;

В) использование единого подхода к математическому моделированию изделия или процесса;

Г) использование единой концепции при построении модели изделия или процесса.

Ответ: _____

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

… -это прием, при помощи которого выделяются существенные характеристики некоторого объекта, отличающие его от всех других видов объектов, т.е. определяются его концептуальные границы с точки зрения исследователя.

Ответ: _____

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

А) исследование модели;

Б) выбор объекта моделирования;

В) производство;

Г) получение информации о свойствах объекта.

Ответ: _____

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

Какими способами можно получить информацию об объекте:

А) путем экспериментальных исследований объекта или его физической модели ;

Б) путем наблюдения за объектом;

В) методами математического моделирования;

Г) методами физического моделирования.

Ответ: _____

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

Какие научно-технические задачи позволяют решить методы математического моделирования:

А) исследование абстрактных объектов и процессов (задача анализа);

Б) исследование реальных объектов и процессов (задача анализа);

В) доработка имеющихся объектов и процессов (задача синтеза);

Г) проектирование новых объектов и процессов (задача синтеза).

Ответ: _____

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

По способу получения математические модели делятся на:

А) теоретические математические модели;

Б) вычислительные математические модели;

В) эмпирические математические модели;

Г) численные математические модели.

Ответ: _____

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

… представляет собой наиболее детальное рассмотрение свойств объекта, который представляется в виде непрерывной сплошной среды.

Ответ: _____

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

… использует представление о среде как о дискретном пространстве, т.е. он предполагает такую степень детализации описания объектов, которая позволяет рассматривать физические процессы протекающими в непрерывном времени и дискретном пространстве.

Ответ: _____

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

Выберите основные функции ЭВМ в развитых производствах::

А) оперативное планирование загрузки оборудования с целью обеспечения максимальной производительности и эффективности работы системы;

Б) проектирование технологических процессов и программирование обработки на станках с ЧПУ;

В) управление работой станков, транспортно-складирующих устройств, роботов, устройств обеспечения станков инструментами ;

Г) выявление неисправностей оборудования, сигнализация о его состоянии и управление работой ремонтной службы.

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 «Современные компьютерные системы автоматизированного проектирования»

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

Практическая работа №2 «Интерфейс современных компьютерных САПР ТП»

Требуется: используя открытые источники информации выполнить компьютерную презентацию и выступить с докладом, где дать описание пользовательского интерфейса современных компьютерных систем автоматизированного проектирования.

Пречень современных компьютерных САПР для выполнения практических работ №1 и №2:

1. BRL-CAD;
2. freeCAD от Aik-Siong;

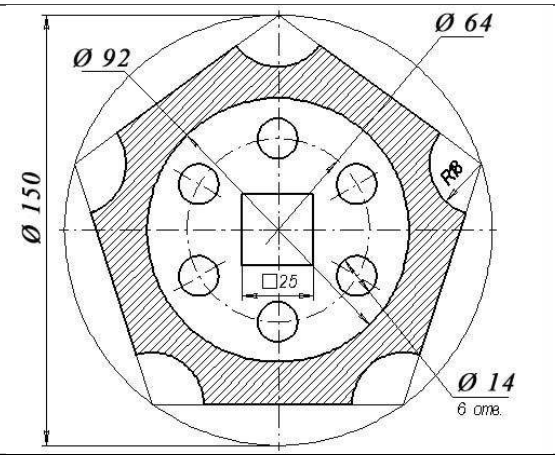
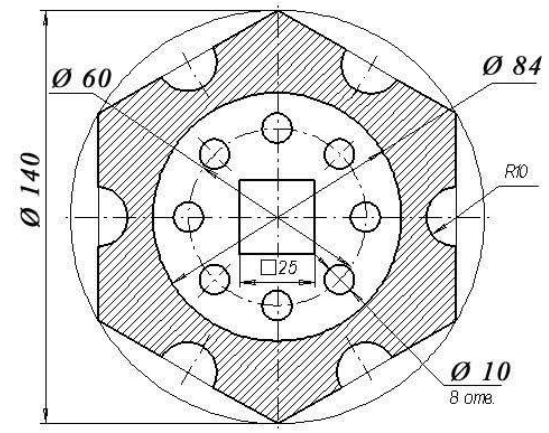
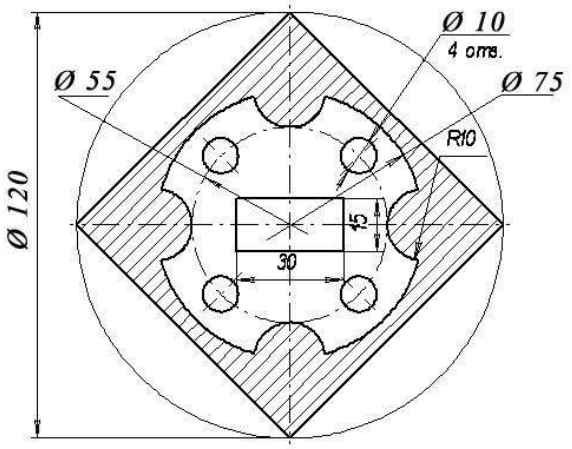
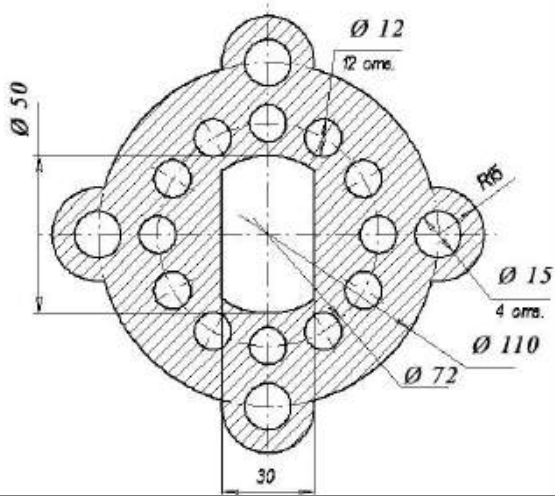
3. FreeCAD от Юргена Райгеля;
4. QCad;
5. SALOME;
6. Wings 3D;
7. LibreCAD;
8. nanoCAD;
9. AutoCAD;
10. BricsCAD;
11. КОМПАС-3D;
12. T-FLEX CAD
13. SolidWorks
14. ЛИРА-САПР
15. A9CAD
16. TurboCAD
17. BricsCAD Shape
18. Solid Edge
19. DraftSight
20. QCAD
21. КОМПАС-ГРАФИК;
22. PTC Creo;
23. NX;
24. CATIA;
25. Fusion 360.

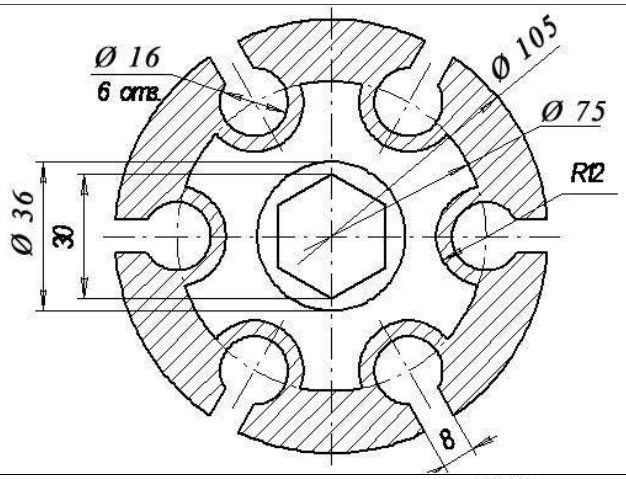
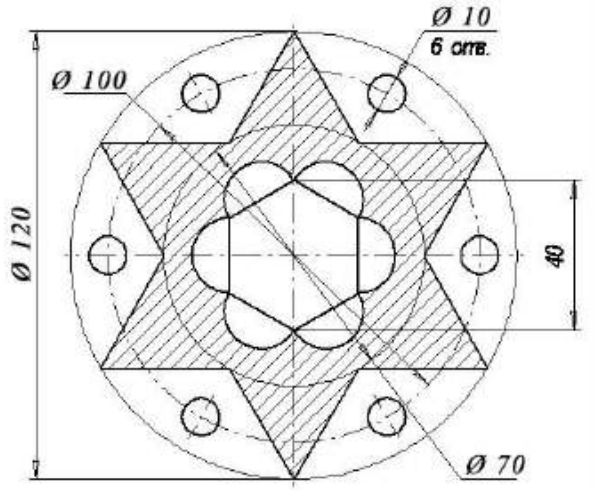
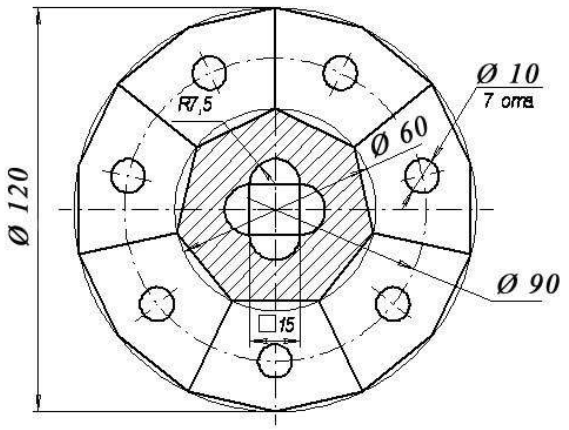
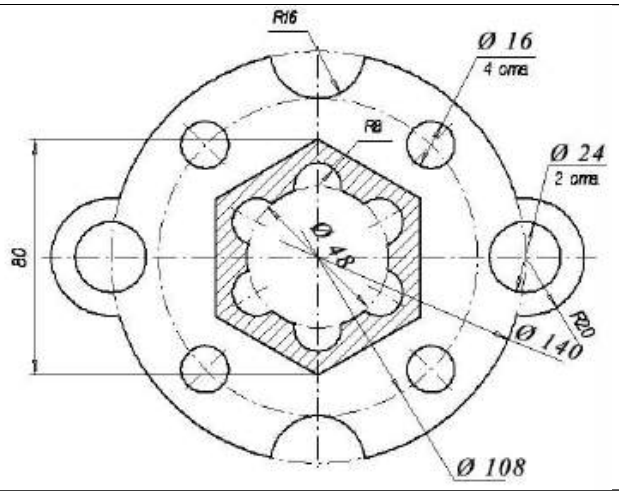
Практическая работа №3 «Геометрическое моделирование сложных плоских деталей в САПР T-Flex (по вариантам)»

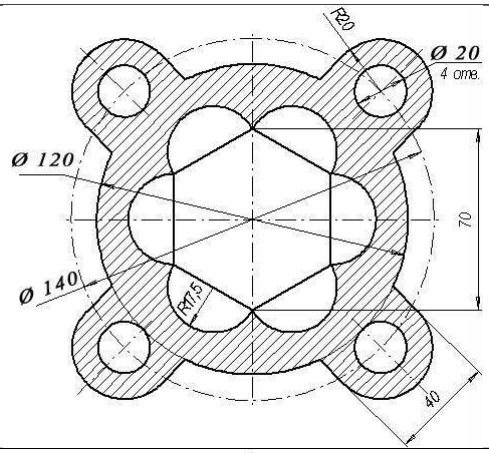
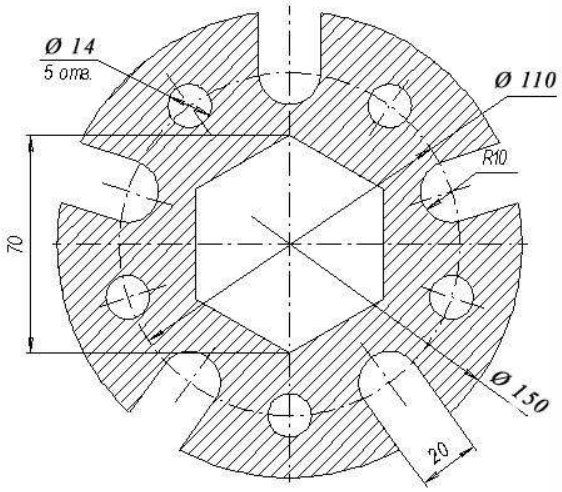
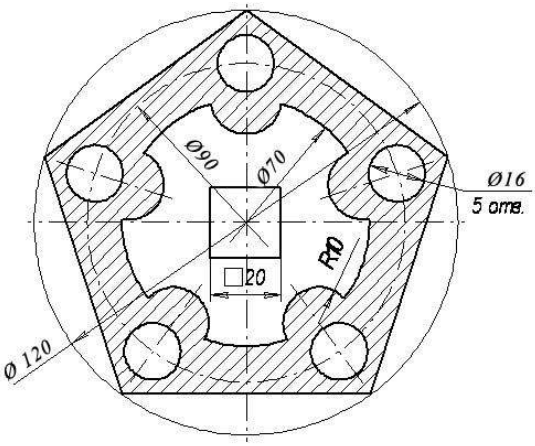
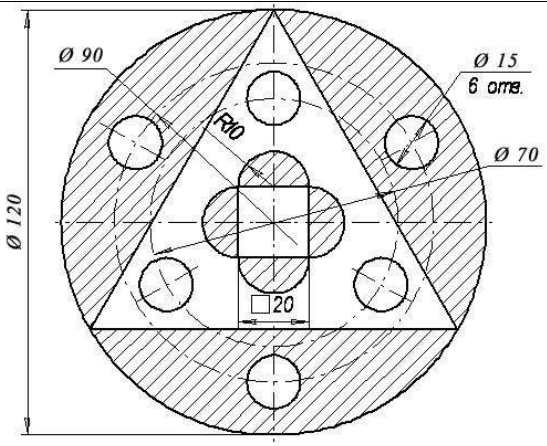
Требуется: Выполнить чертеж плоской детали используя ресурсы САПР T-Flex на листе формата А4 с графическим штампом машиностроительного чертежа, нанести размеры. Варианты заданий приведены в таблице №1

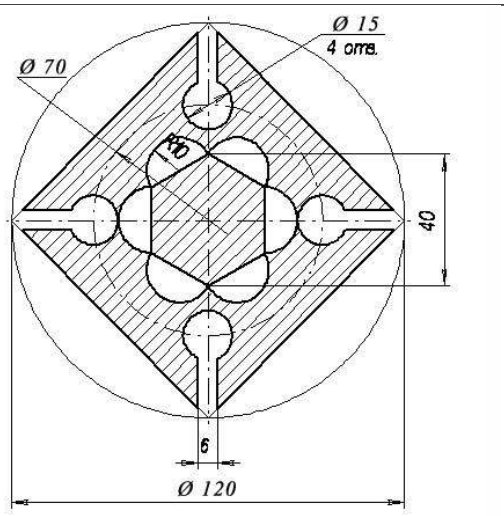
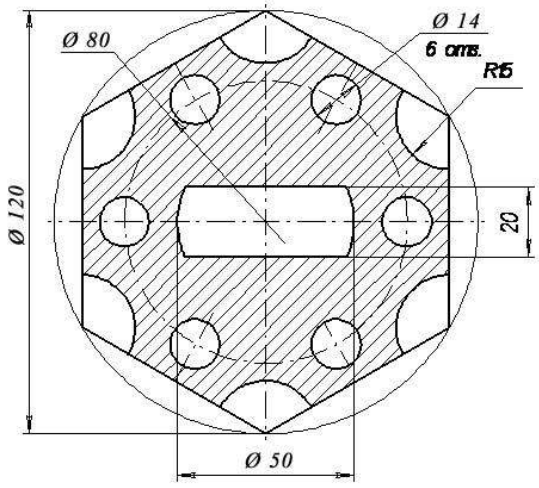
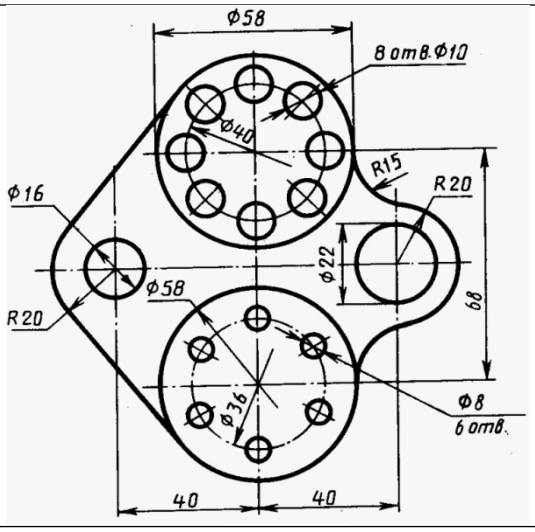
Таблица №1 Варианты заданий для выполнения практичекой работы №3

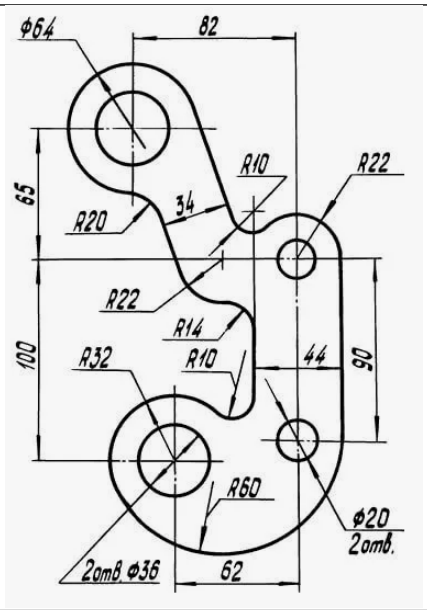
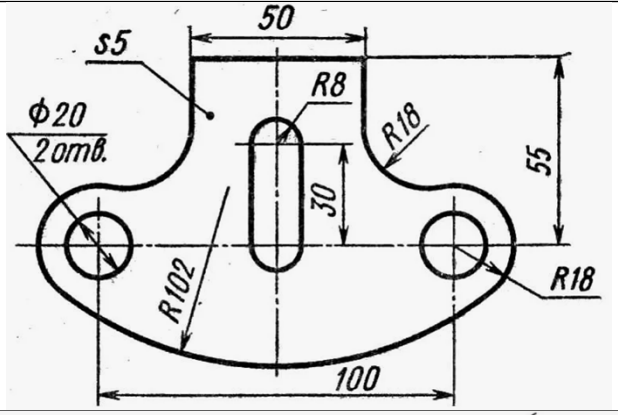
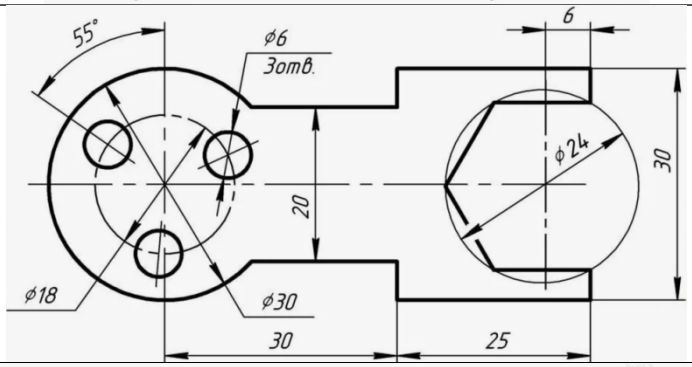
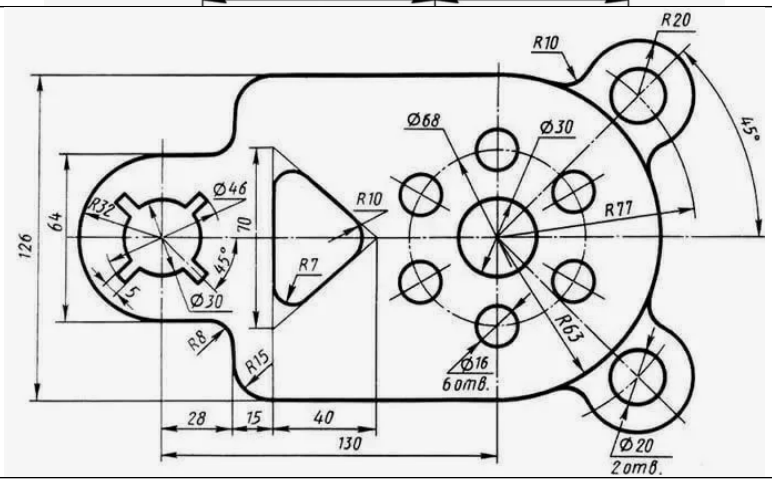
№ варианта	Схема задания для выполнения

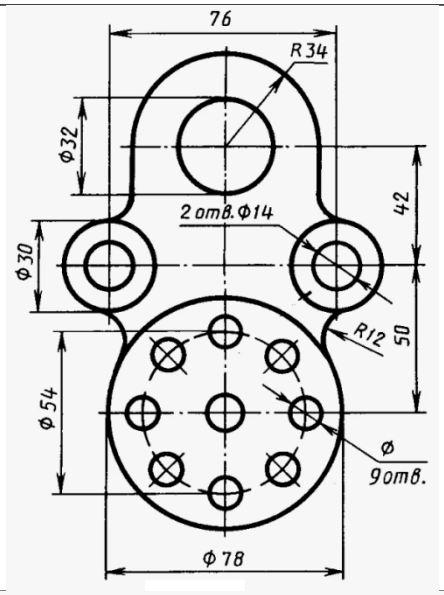
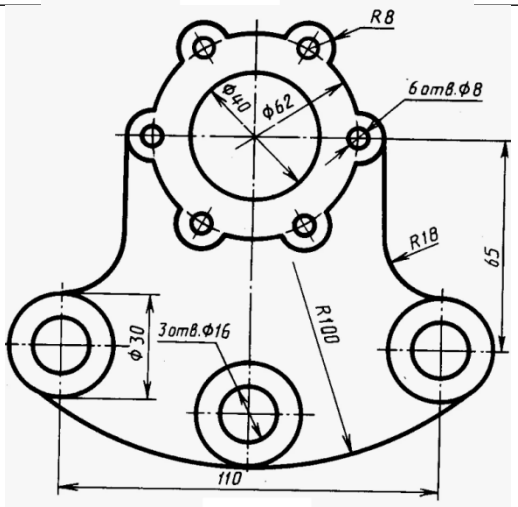
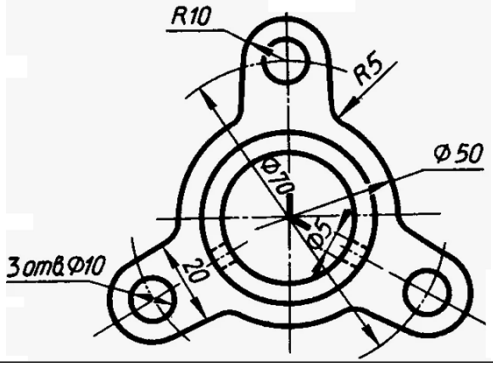
1	Ø 64 Ø 92 Ø 150 R8 □25 Ø 14 6 отв.
2	Ø 60 Ø 84 Ø 140 R10 □25 Ø 10 8 отв.
3	Ø 10 4 отв. Ø 55 Ø 75 R10 Ø 120 15 30
4	Ø 12 12 отв. Ø 50 R15 Ø 15 4 отв. Ø 110 Ø 72 30

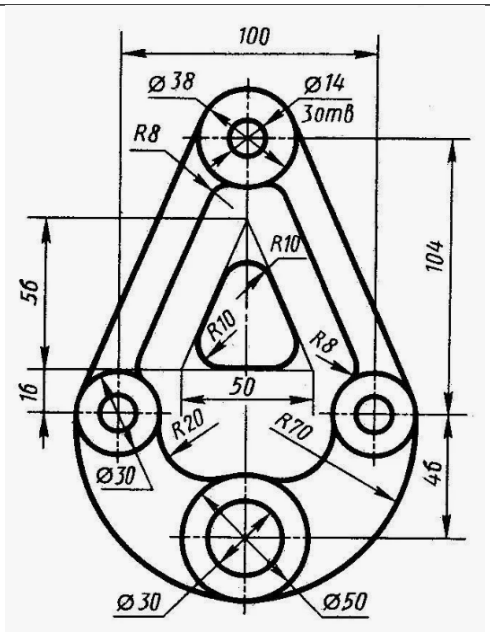
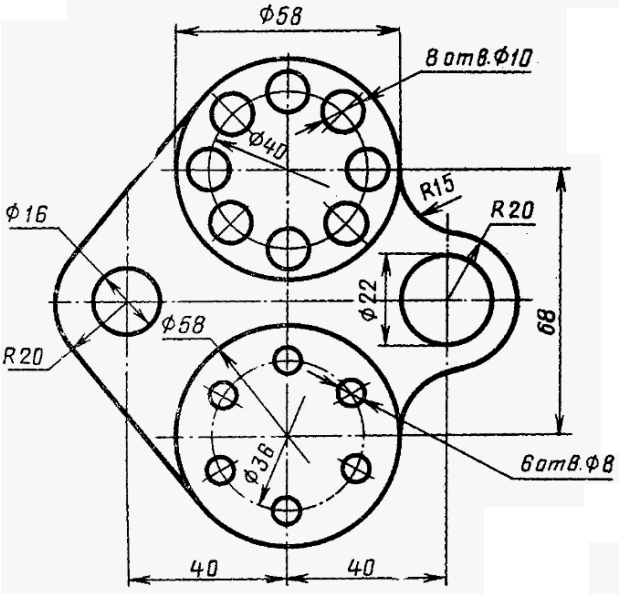
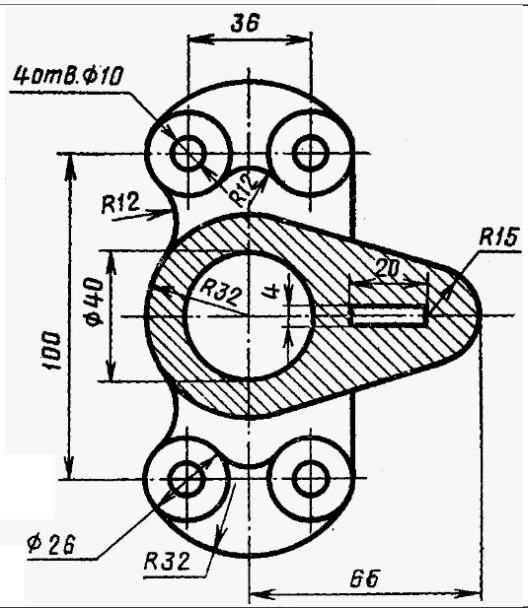
5	Ø 16 6 отв. Ø 105 Ø 75 R12 Ø 36 30 8
6	Ø 10 6 отв. Ø 100 Ø 120 40 Ø 70
7	R7,5 Ø 10 7 отв. Ø 60 Ø 120 Ø 90 15
8	R16 Ø 16 4 отв. R8 Ø 24 2 отв. 80 Ø 48 R20 Ø 140 Ø 108

9	R20 Ø 20 4 отв. Ø 120 70 Ø 140 R15 40
10	Ø 14 5 отв. Ø 110 R10 70 Ø 150 20
11	Ø90 Ø70 Ø16 5 отв. R0 □20 Ø 120
12	Ø 90 Ø 15 6 отв. R0 Ø 70 Ø 120 □20

13	Ø 15 4 отв. Ø 70 30 40 6 Ø 120
14	Ø 80 Ø 14 6 отв. R15 Ø 120 20 Ø 50
15	ϕ58 8 отв.ϕ10 ϕ40 R15 R20 ϕ16 ϕ22 ϕ58 68 R20 ϕ36 ϕ8 6 отв. 40 40

16	ϕ64 82 R10 R22 65 34 R20 R22 R14 100 R32 R10 44 90 R60 ϕ20 2отв. 2отв.ϕ36 62
17	50 S5 R8 ϕ20 2отв. R18 55 30 R102 R18 100
18	55° ϕ6 3отв. 6 ϕ24 30 20 ϕ18 ϕ30 30 25
19	R20 R10 45° Ø68 Ø30 R77 126 64 R32 Ø46 70 R10 45° R7 15 Ø30 R8 R15 R63 Ø16 6отв. 28 15 40 130 Ø20 2отв.

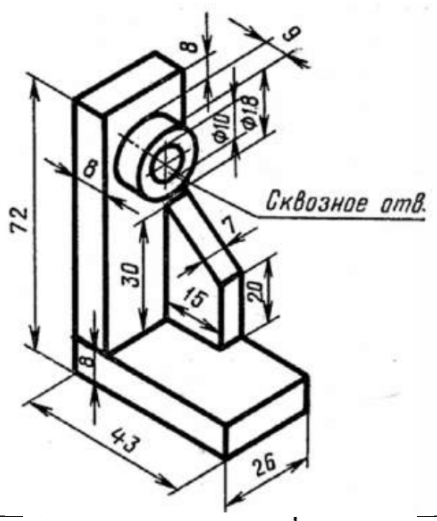
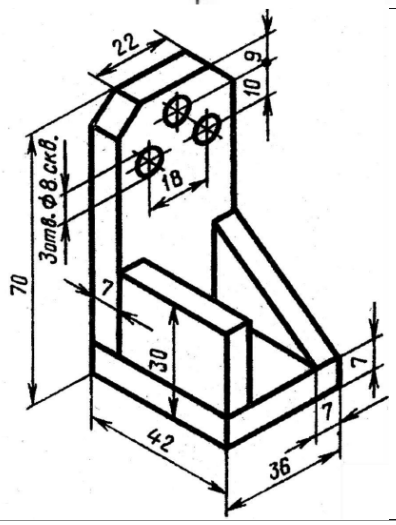
20	76 R34 ϕ32 42 2 отв. ϕ14 ϕ30 R12 50 ϕ54 ϕ 9 отв. ϕ78
21	R8 ϕ40 ϕ62 6 отв. ϕ8 R18 65 ϕ30 3 отв. ϕ16 R100 110
22	R10 R5 ϕ50 ϕ10 3 отв. ϕ10 20

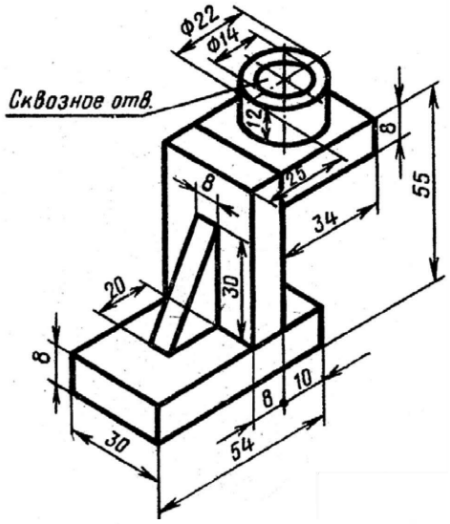
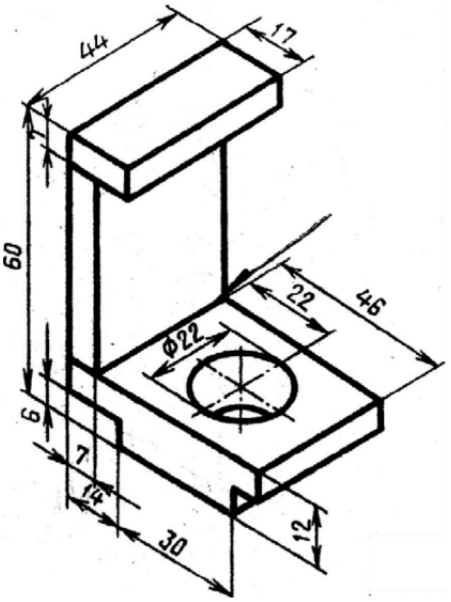
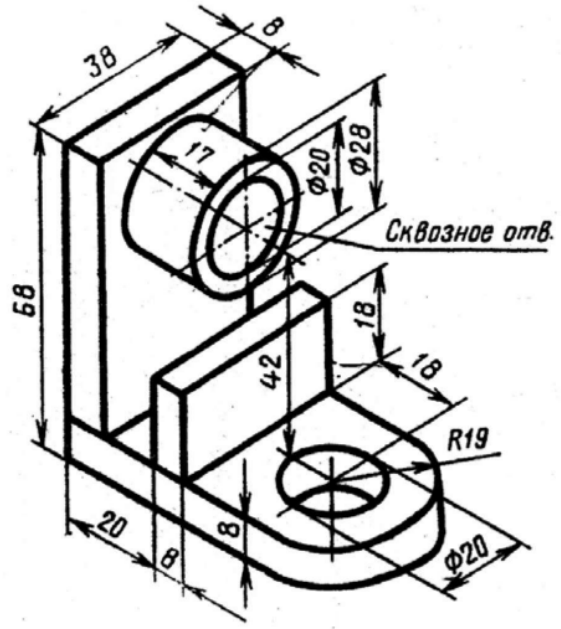
23	100 Ø38 Ø14 3отв R8 R10 R10 R8 104 56 16 50 R20 R70 46 Ø30 Ø30 Ø50
24	ϕ58 8отв.ϕ10 ϕ40 R15 R20 ϕ16 ϕ22 68 ϕ58 R20 ϕ36 6отв.ϕ8 40 40
25	36 4отв.ϕ10 R12 R12 R15 20 R32 ϕ40 100 ϕ26 R32 66

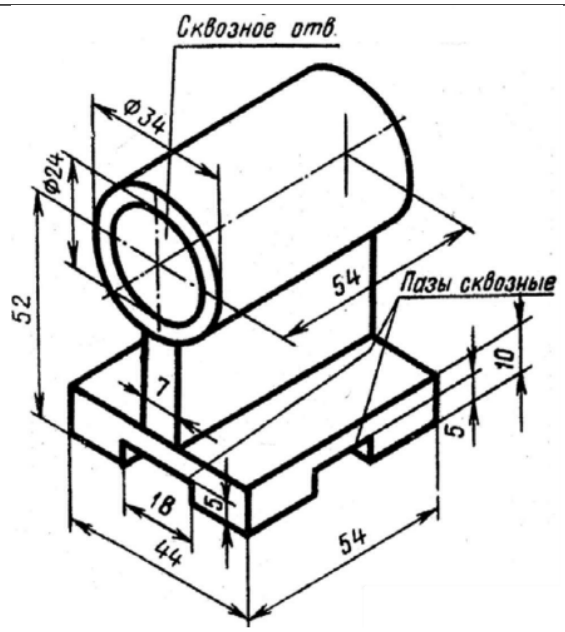
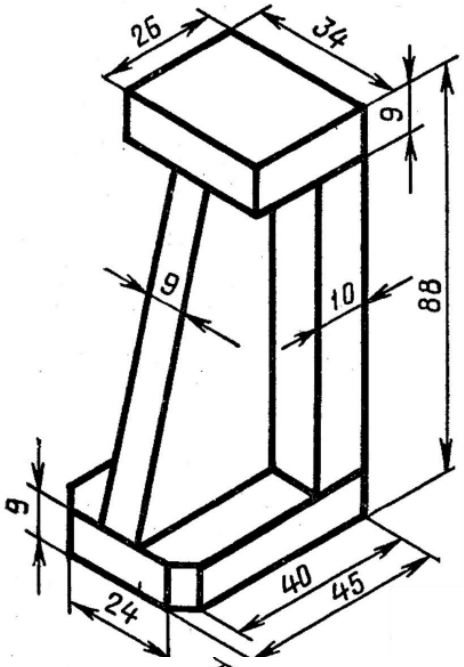
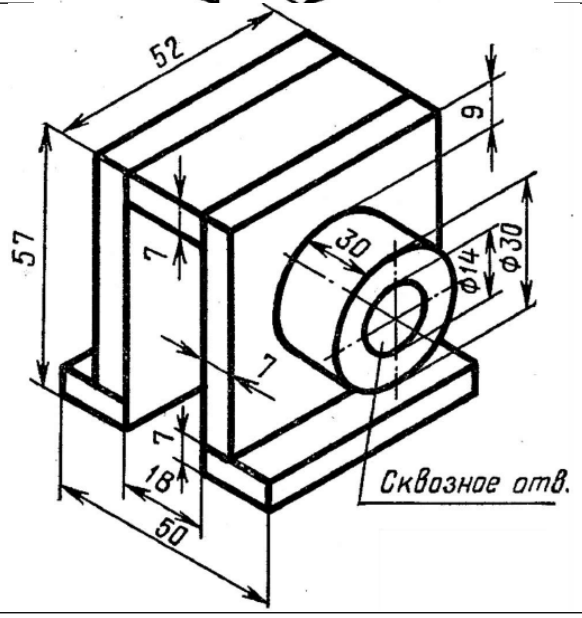
Практическая работа №4 «Трехмерное моделирование объектов в САПР T-Flex (по вариантам)»

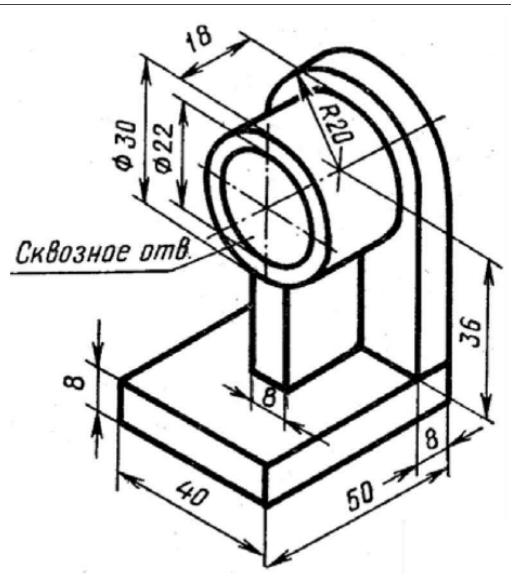
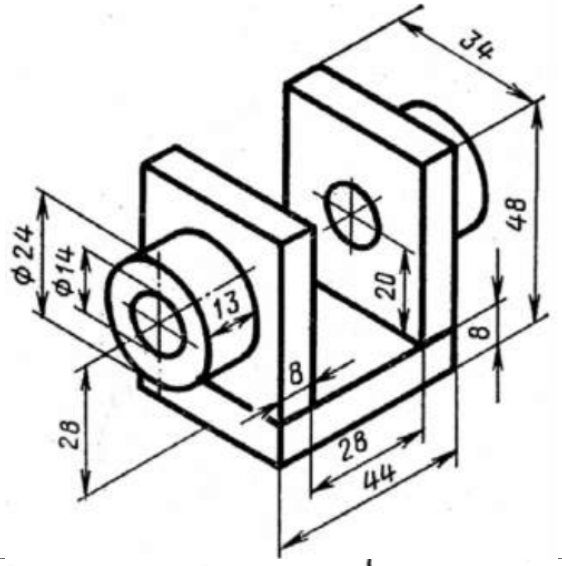
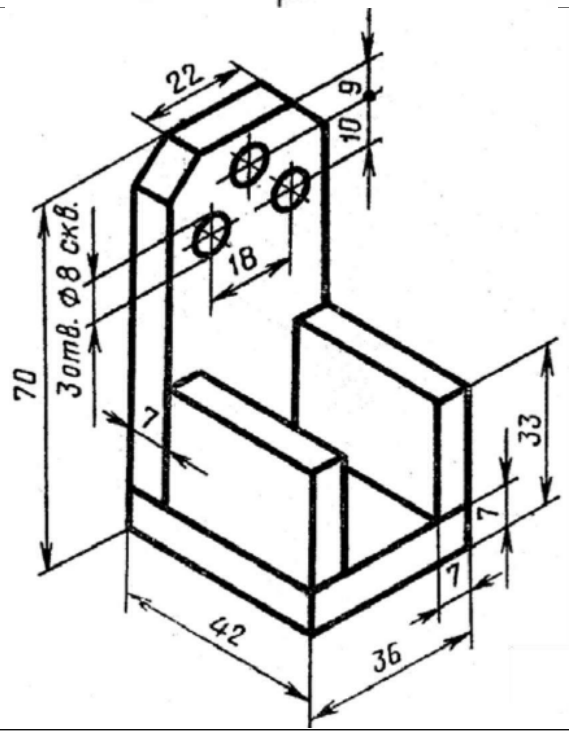
Требуется: используя метод выдавливания в САПР T-Flex выполнить 3D модель детали используя средства САПР T-Flex. Варивнты задания приведены в таблице №2

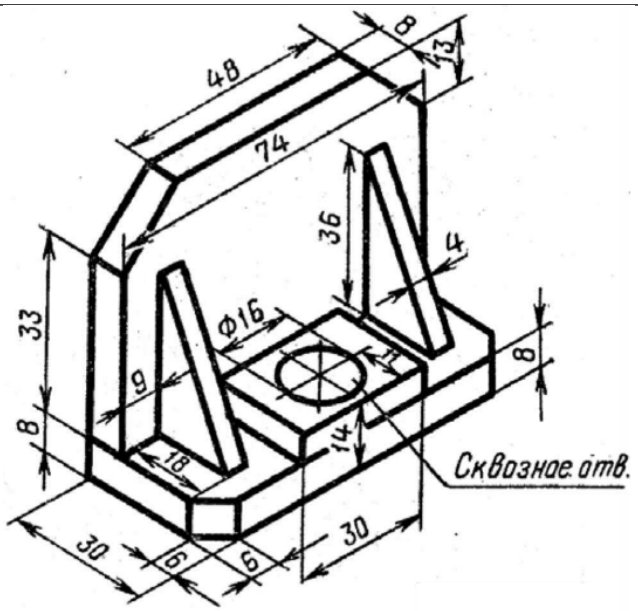
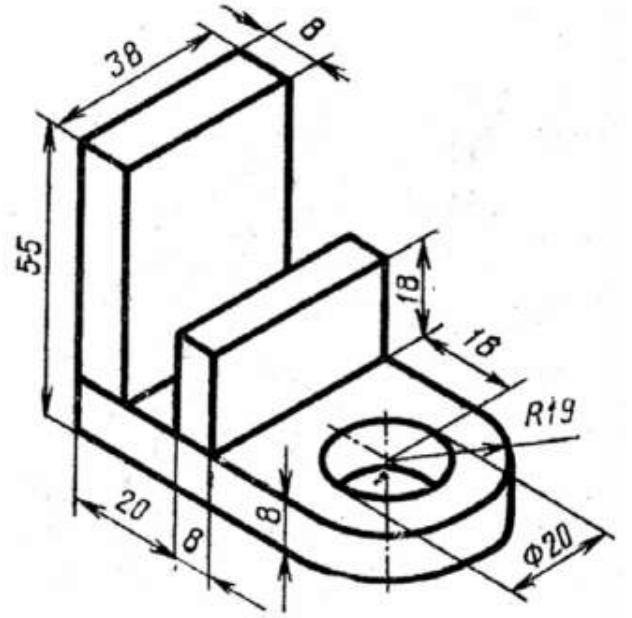
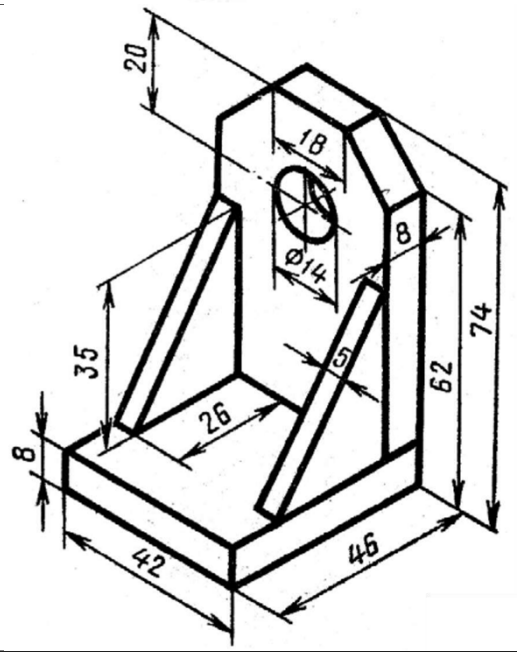
Таблица №2 Варианты заданий для выполнения практической работы №4 и лабораторной работы №1

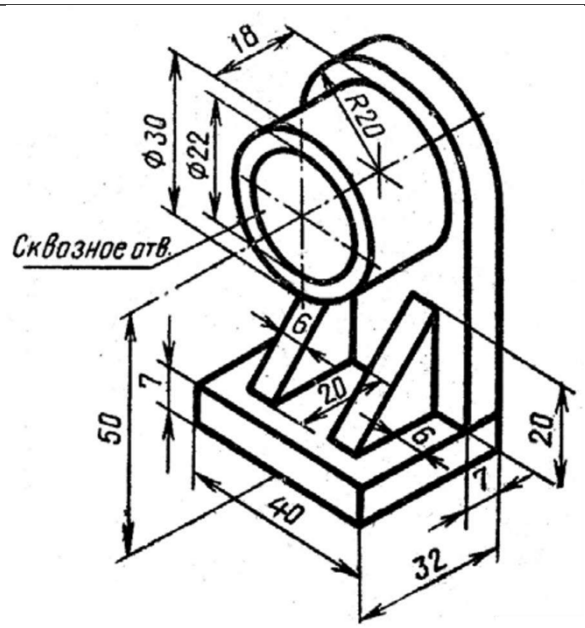
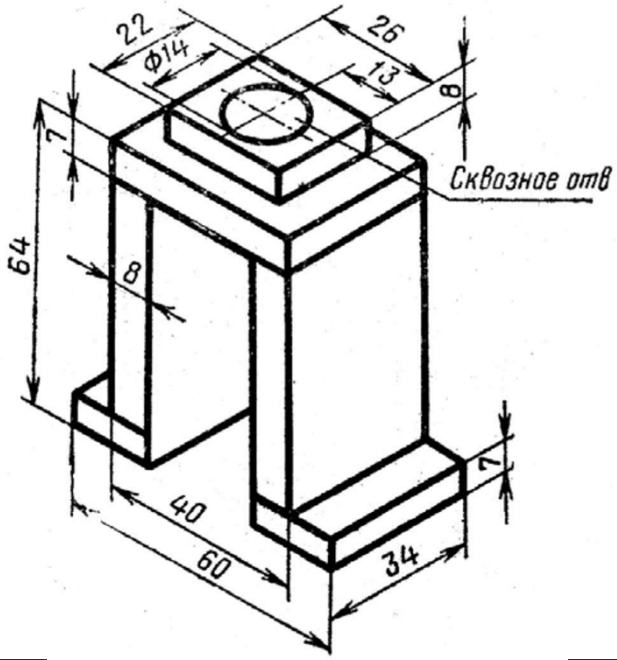
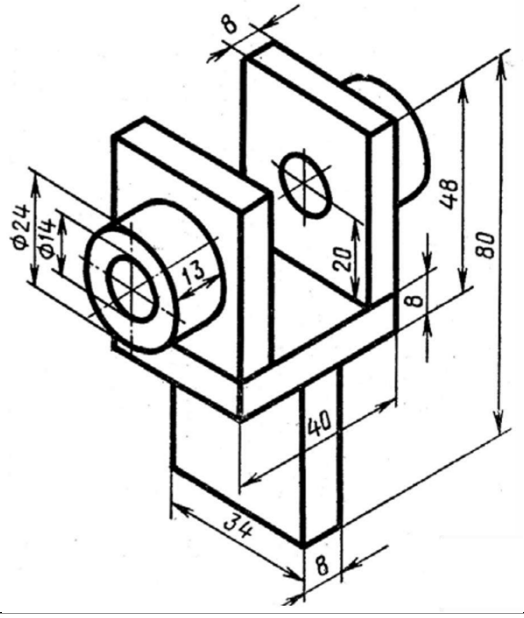
№ варианта	Схема задания для выполнения
1	
2	

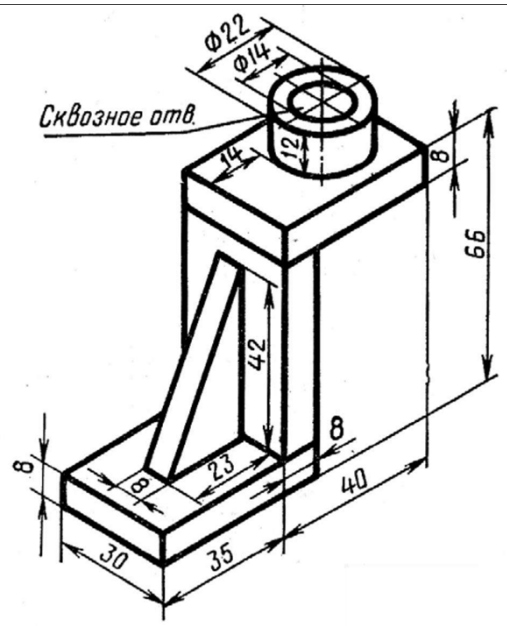
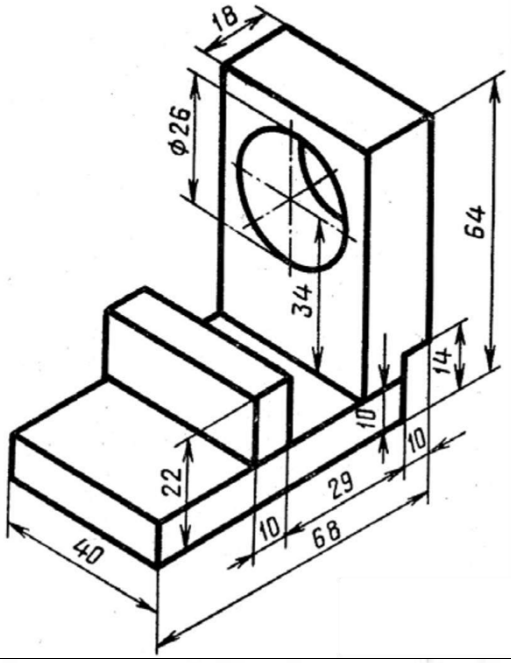
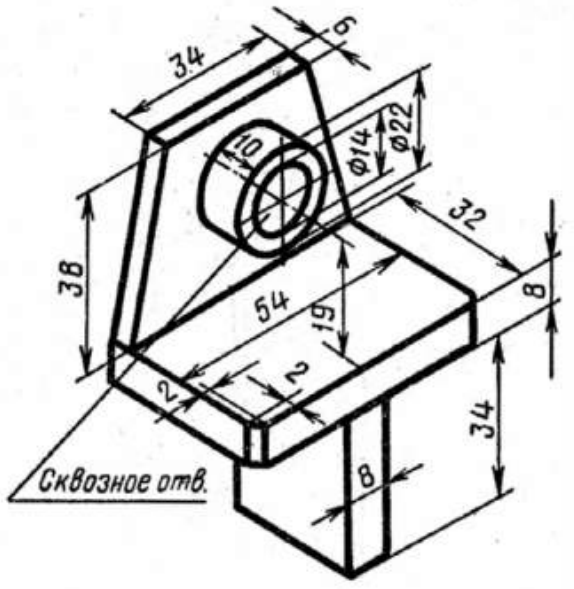
3	Ø22 Ø14 Сквозное отв. 12 8 55 25 8 34 20 30 8 8 10 30 54
4	44 17 60 22 46 Ø22 6 7 14 30 12
5	38 8 17 Ø20 Ø28 Сквозное отв. 68 18 42 18 R19 20 8 8 Ø20

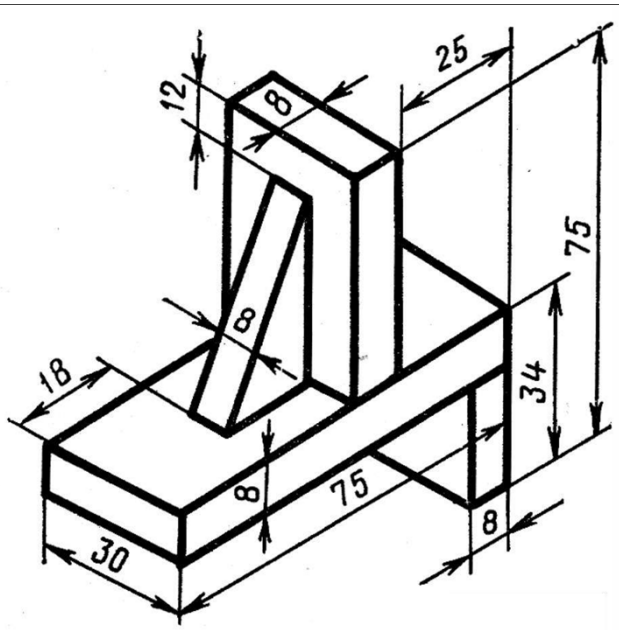
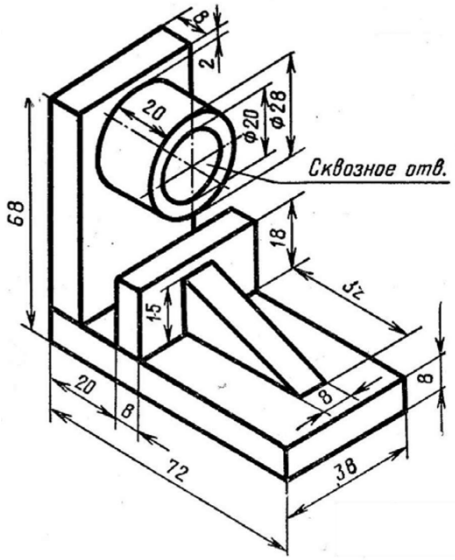
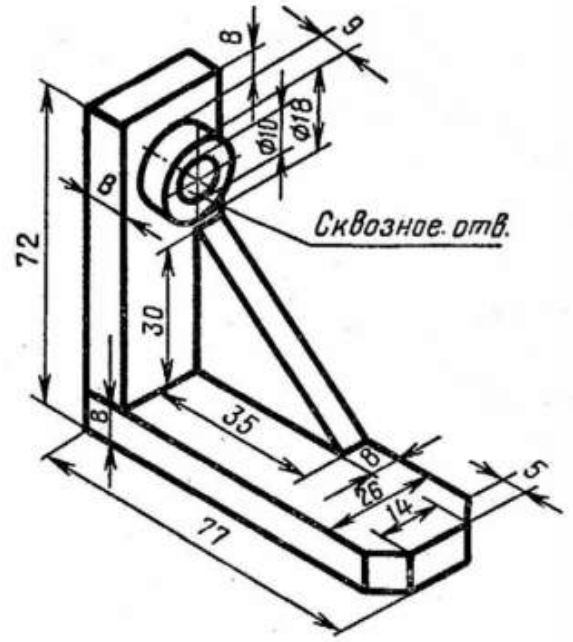
6	Сквозное отв. Ø34 Ø24 52 54 Пазы сквозные 10 5 7 18 5 44 54
7	26 34 9 9 10 88 9 24 40 45
8	52 9 57 7 30 Ø14 Ø30 7 7 18 50 Сквозное отв.

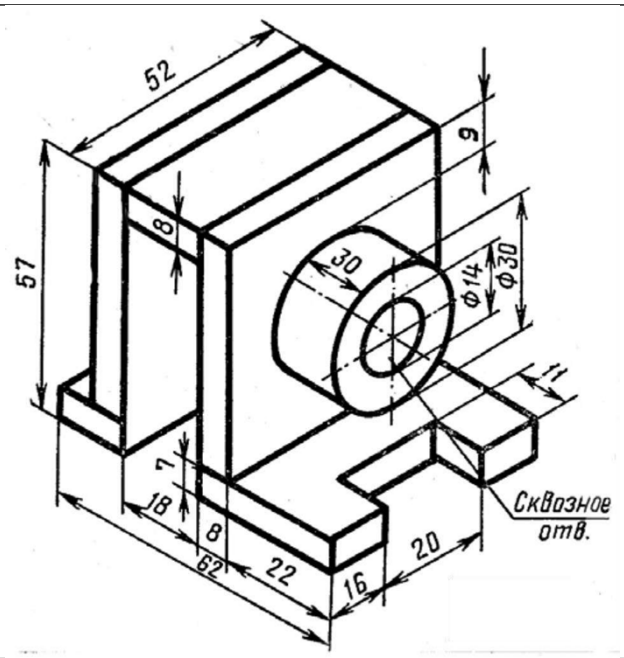
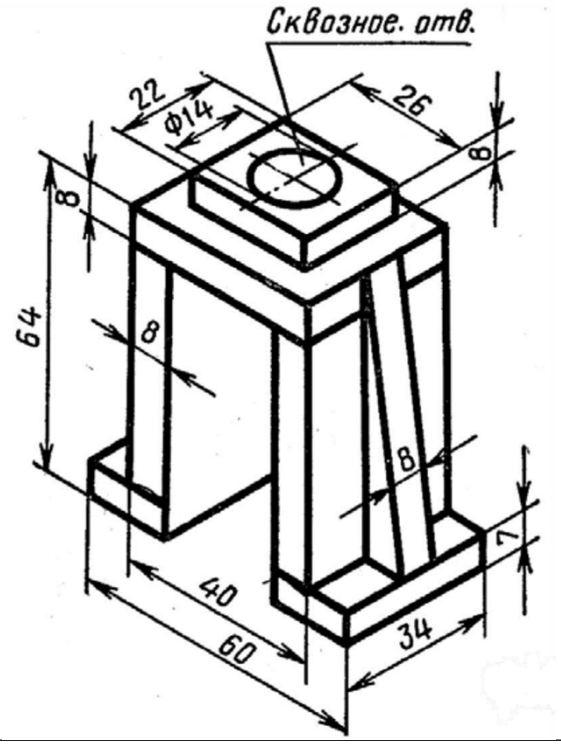
9	18 R20 ϕ30 ϕ22 Сквозное отв. 36 8 8 8 40 50
10	34 48 ϕ24 ϕ14 13 20 8 8 28 28 44
11	22 9 10 3 отв. ϕ8 скв. 18 70 7 33 7 7 42 36

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 ø20 ø28 Сквозное отв. 68 18 32 15 20 8 8 8 72 38
23	8 9 ø10 ø18 8 Сквозное. отв. 72 30 8 35 8 5 26 14 77

24	
25	

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 №1 «Разработка технологической документации в САПР T-Flex (по вариантам).»

Требуется: используя ресурсы САПР T-Flex разработать пакет конструкторской документации для изготовления детали (3D модель,

сопутствующие чертежи и чертежи необходимых разрезов и сечений). Варианты заданий приведены в таблице №2.

5 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

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