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 в машиностроении

15.03.01 «Машиностроение»
(направленность (профиль): «Менеджмент производственных систем в машиностроении»)

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 10:12:47 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение принципов проектирования и основных положений САПР технологических процессов в машиностроении.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучить принципы построения и структуры САПР, технических средств и операционных систем САПР, информационных и прикладного программного обеспечения САПР;

– освоить практические навыки в области построения и использования САПР для выявления и анализа причин возникновения дефектов при изготовлении изделий.

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) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Детали машин и основы конструирования;
– 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:

– Преддипломная практика;
– Производственная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен	ПК-1.2 Выявляет и	– знать: Назначение

	осуществлять инспекционный контроль соблюдения технологической дисциплины	анализирует причины возникновения дефектов изготовления изделий средней сложности и разрабатывает рекомендации по его предупреждению	современных компьютерных САПР их структуру и классификацию. Способы выявления причин возникновения дефектов изготовления изделий с использованием современных САПР.. – уметь: Определять роль САПР в жизненном цикле детали.Используя современные компьютерные САПР выполнять графические проекты деталей машиностроения, выявлять дефекты и устранять их.
		ПК-1.3 Проводит инспекционный контроль соблюдения технологической дисциплины	– знать: Содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в машиностроении. Требования к качеству изготавливаемых изделий. Методики, применяемые в САПР, для выполнения измерений, контроля и испытаний изготавливаемых изделий. Методики статистической обработки результатов измерений и контроля в САПР.. – уметь: Использовать средства измерения, имеющиеся в САПР, для проведения контроля параметров изготавливаемых изделий. Использовать методики контроля и измерений изготавливаемых изделий в САПР.

			Использовать CAD/CAE системы для регистрации и оформления документов о качестве изделий и соблюдении технологической дисциплины.

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.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***48***	*48*
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.*		***75***	*75*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 САПР как средство проектирования деталей машин (САПР в компьютерно - интегрированном производстве (КИП). Роль САПР в жизненном цикле продукта. Графические возможности программ

САПР. Классификация САПР. Состав и структура САПР. Обеспечения САПР.);

Раздел 2 Математические модели в САПР (Понятие о математической модели. Классификация математических моделей. Свойства математических моделей. Методика получении математических моделей элементов.);

Раздел 3 Основы графического моделирования деталей машин в САПР (Понятие о графическом моделировании деталей машин. Виды моделирования деталей машин. Редакторы для моделирования деталей машин. Особенности интерфейсов редакторов. Маршрут проектирования в САПР. Виды геометрических примитивов и их свойства.);

Раздел 4 Контроль качества изделий в современных компьютерных САПР (Ошибки в моделях изделий и сборках. Обеспечение соответствия результатов проектирования требованиям технического задания. Влияние качества конечного продукта на натурное моделирование и испытания. Методы контроля качества: конструкторский контроль и автоматизированная конструкторская проверка. Средства контроля качества изделий в САПР. Стандарты, регламентирующие контроль качества в САПР.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	САПР как средство проектирования деталей машин	2	
Раздел 2.	Математические модели в САПР	4	
Раздел 3.	Основы графического моделирования деталей машин в САПР	4	
Раздел 4.	Контроль качества изделий в современных компьютерных САПР	6	
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; Раздел 2.	Современные компьютерные системы автоматизированного	16	

	проектирования. Контроль качества в современных компьютерных САПР		
Раздел 3; Раздел 4.	Моделирование изделий и геометрический контроль качества деталей машин в современных САПР	32	
Итого:		**48**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3; Раздел 4.	Трехмерное моделирование изделий в САПР T-Flex (по вариантам). Конструкторский контроль качества 3D модели в САПР T-Flex (по вариантам).	32	
Итого:		**32**	**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.	15	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе;	15	

	3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	15	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**84**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

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

		практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Тестовые задания
Зачет с оценкой.	ПК-1	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 в машиностроении» 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 ЧПУ;
– 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);
- 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) 15.03.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

доцент Тимофеев Евгений Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Генеральный директор АО «НЗРМК им.Н.Е. Крюкова»		Н.Е. Крюков

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 демонстрации моделей одежды в салоне мод;

в) процесс неформальной постановки конкретной задачи;

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

д) 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;

д) информация о несущественных свойствах объекта.

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;

д) вопрос не имеет смысла.

4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:

а) описание всех свойств исследуемого объекта;

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

в) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;

г) описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;

д) 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;

д) создание таблицы, содержащей 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) описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке;

д) 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;

д) последовательность электрических сигналов.

8. К числу математических моделей относится:

а) милицейский протокол;

б) правила дорожного движения;

в) формула нахождения корней квадратного уравнения;

г) кулинарный рецепт;

д) 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) схему Кремля;

д) список депутатов государственной Думы.

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

а) классный журнал;

б) расписание уроков;

в) список учащихся школы;

г) перечень школьных учебников;

д) перечень наглядных учебных пособий.

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) систему математических формул;

д) 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) построение графической модели явления;

д) прослушивание радиопередач.

13. Отметь ИСТИННОЕ высказывание:

а) непосредственное наблюдение — это хранение информации;

б) чтение справочной литературы — это поиск информации;

в) запрос к информационным системам — это защита информации;

г) построение графической модели явления — это передача информации;

д) 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;
д) иерархические информационные модели.

15. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:
а) натурную модель;
б) табличную модель;
в) графическую модель;
г) математическую модель;
д) сетевую модель.

16. Файловая система персонального компьютера наиболее адекватно может быть описана в виде:
а) табличной модели;
б) графической модели;
в) иерархической модели;
г) натурной модели;
д) математической модели.

17. В биологии классификация представителей животного мира представляет собой:
а) иерархическую модель;
б) табличную модель;
в) графическую модель;
г) математическую модель;
д) натурную модель.

18. Расписание движение поездов может рассматриваться как при:
а) натурной модели;
б) табличной модели;
в) графической модели;
г) компьютерной модели;
д) математической модели.

19. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:
а) математическую информационную модель;
б) вербальную информационную модель;
в) табличную информационную модель.
г) графическую информационную модель;
д) 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;

д) иконы.

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”;

д) “Все образование — это изучение тех или иных моделей, а также приемов их использования”.

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) список команд исполнителю;

в) анализ существующих задач;

г) этапы решения задачи с помощью компьютера;

д) алгоритм математической задачи.

23. В качестве примера модели поведения можно назвать:

а) список учащихся школы;

б) план классных комнат;

в) правила техники безопасности в компьютерном классе;

г) план эвакуации при пожаре;

д) чертежи школьного здания.

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;

д) получить достоверную информацию о влиянии ядерного взрыва на растения и животных в зоне облучения.

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 учеников в классе;

д) траектории движения планет и космических кораблей в безвоздушном пространстве.

Тестирование по разделам 1-4

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

Перечень вопросов для тестирования

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

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.*
Какие методы контроля качества изделий используются в современных компьютерных САПР?
А) автоматизация проверки соответствия изделия техническим условиям;
Б) контроль геометрии;
В) контроль статической нагрузки;
Г) прогностическая оценка критериев качества.

18. *Вставьте пропущенное словосочетание (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы и прилагательное)*
… - это комплекс мероприятий, который позволяет выявить проблемные места и откорректировать их вручную или с помощью механизма параметризации, который автоматически перестраивает эскиз в соответствии с заданными размерами.
Ответ: _____

19. Установите правильную последовательность действий, выполняемых при проведении контроля геометрии по 3D модели в САПР. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*
А) построение 3D модели изделия;
Б) выбор специализированного программного модуля;
В) загрузка эталонной модели;
Г) выбор стандарта оценки качества изделия.
Ответ: _____

20. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие средства, имеющие в САПР, направлены на проведений контроля качества изделий:
А) экспертные системы;
Б) геометрические модули;
В) модули работы с ЧПУ;
Г) специализированные модули типа SolidWorks Inspection.
Ответ: _____

21. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие стандарты могут быть использованы при проведении контроля качества изделий в САПР:

А) международные стандарты серии ISO;
Б) государственные стандарты РФ;
В) эталонные 3D модели изделий;
Г) чертежи, выполненные согласно ГОСТ.
Ответ: _____

22. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Инструментальная проверка качества изделий включает в себя:
А) использование интерактивных инструментов контроля геометрии;
Б) использование технологий проектирования;
В) использование правил проектирования;
Г) использование модулей программирования в САПР.
Ответ: _____

23. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие виртуальные инструменты САПР, позволяют проводить геометрический контроль качества поверхностей:
А) функция «определение размеров»;
Б) функция «угловой размер»;
В) функция «3D сравнение»;
Г) функция «выдавливание поверхности».
Ответ: _____
24. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие действия по контролю качества поверхности позволяет выполнять функция «оптимальное выравнивание»:
А) совмещать 3D модели с эталонными поверхностями;
Б) совмещать контуры заготовки детали с чертежом, выполненным по ГОСТ;
В) совмещать 2D модели поверхности с поверхностями 3D модели
Г) проводить подгон геометрии смоделированной поверхности под геометрию эталонной поверхности.
Ответ: _____

25. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*
Какие действия по контролю качества поверхности позволяет выполнять функция «3D сравнение»:
А) задавать максимально допустимые отклонения;
Б) задавать специфические допуски;
В) выделять отклонения за пределами установленных допусков;
Г) выделять допуски, значения которых значительно велики.
Ответ:_____

3 Выполнение практических работ

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

Практическая работа №1 «Современные компьютерные системы автоматизированного проектирования»

Требуется: 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 «Контроль качества в современных компьютерных САПР»

Требуется: используя открытые источники информации выполнить компьютерную презентацию и выступить с докладом, где описать виртуальные инструменты для проведения контроля качества изделия в одной из современных компьютерных систем автоматического проектирования.

Практическая работа №3 «Моделирование изделий и геометрический контроль качества деталей машин в современных САПР»

Требуется: используя открытые источники информации выполнить компьютерную презентацию и выступить с докладом, где описать последовательность действий при проведении геометрического контроля качества поверхности 3D модели изделия в одной из современных компьютерных систем автоматического проектирования.

Перечень современных компьютерных САПР для выполнения практических работ №1, №2 и №3:

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.

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 «Трехмерное моделирование изделий в САПР T-Flex (по вариантам)»

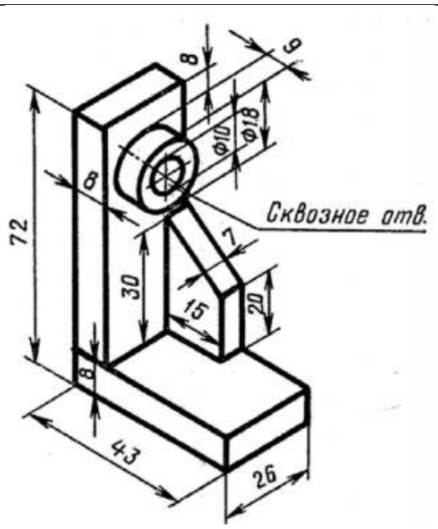
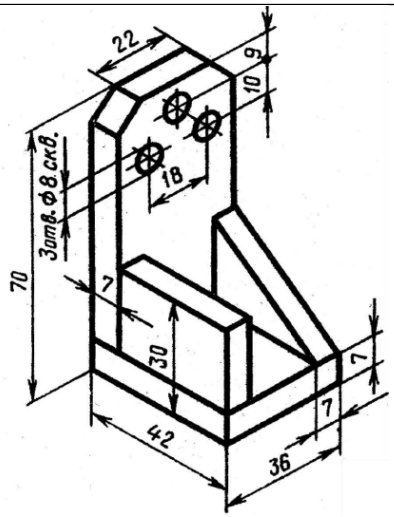
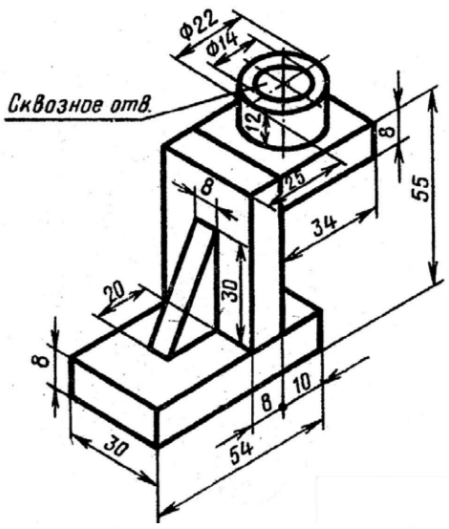
Требуется: используя ресурсы САПР T-Flex, выполнить 3D модель детали.

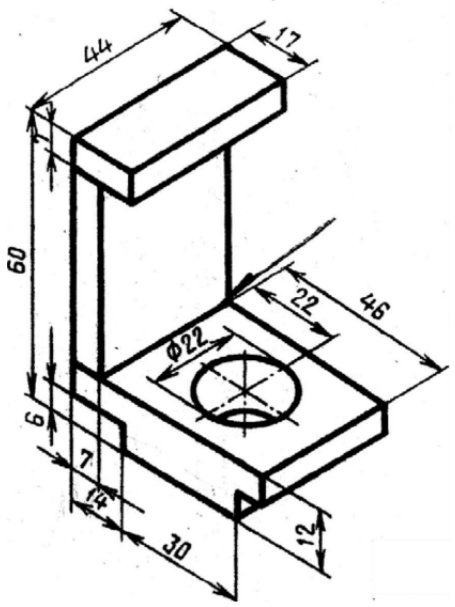
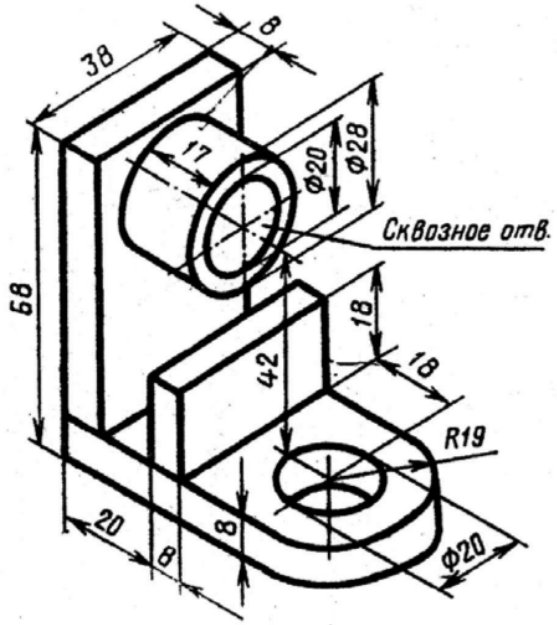
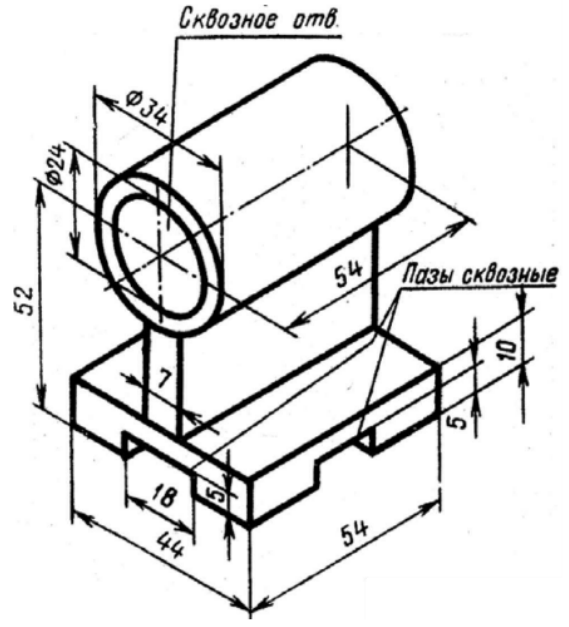
Лабораторная работа №2 «Конструкторский контроль качества 3D модели в САПР T-Flex (по вариантам)»

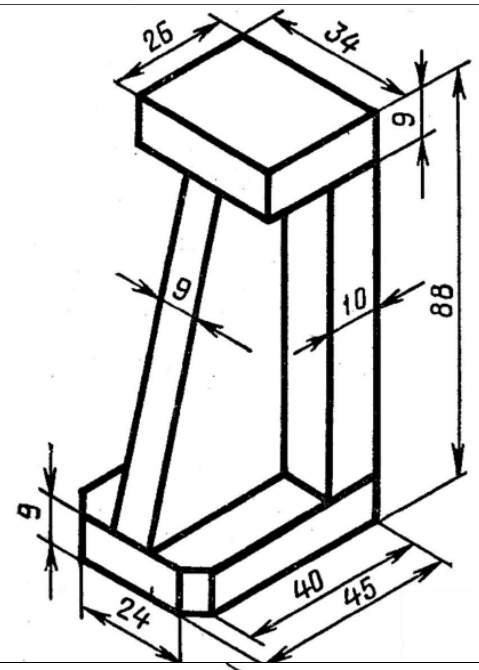
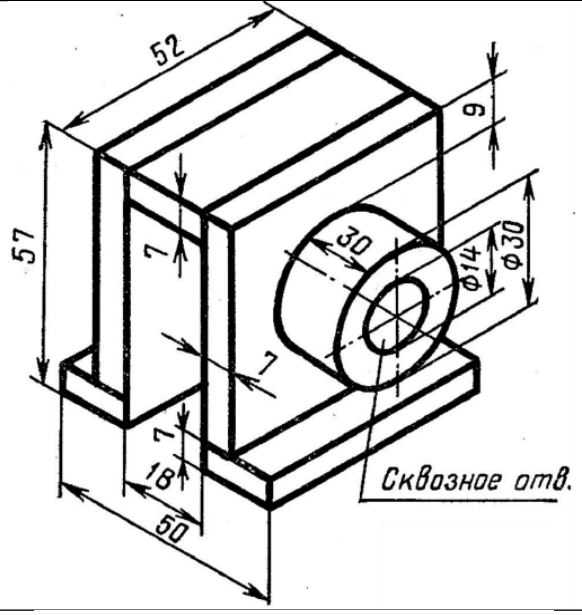
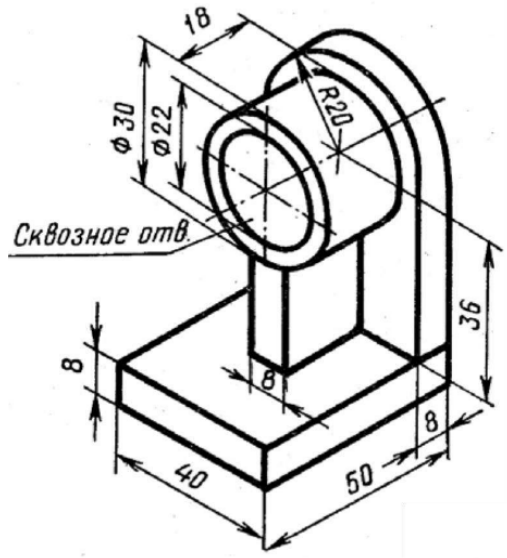
Требуется: по имеющейся 3D модели изделия, используя ресурсы САПР T-Flex провести геометрический контроль качества погрешностей, указанных преподавателем (2-3 поверхности на выбор) согласно ГОСТ Р 2.057-2019.

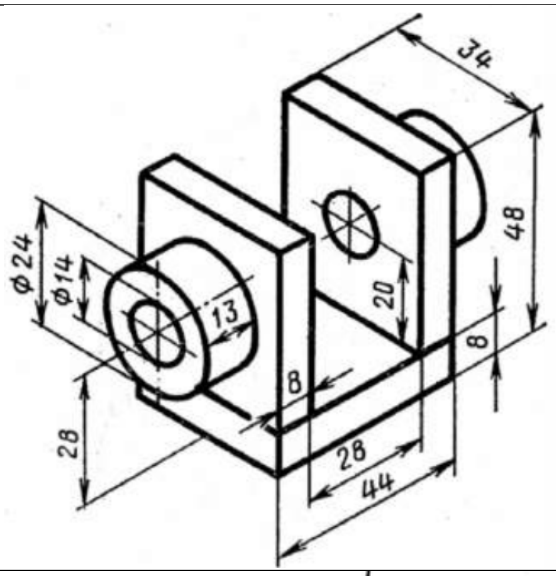
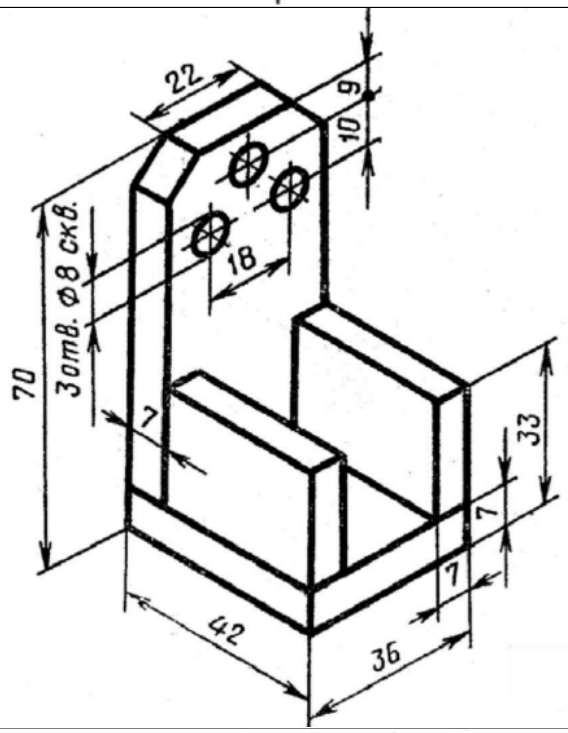
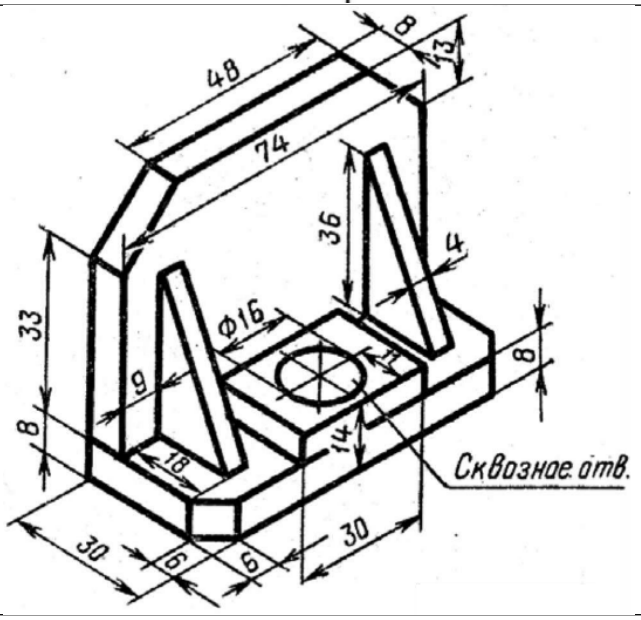
Варианты заданий для выполнения лабораторных работ №1 и №2 приведены в таблице:

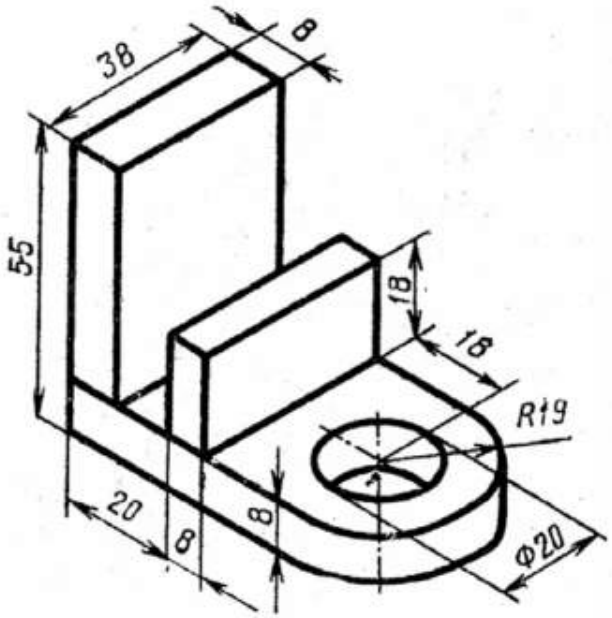
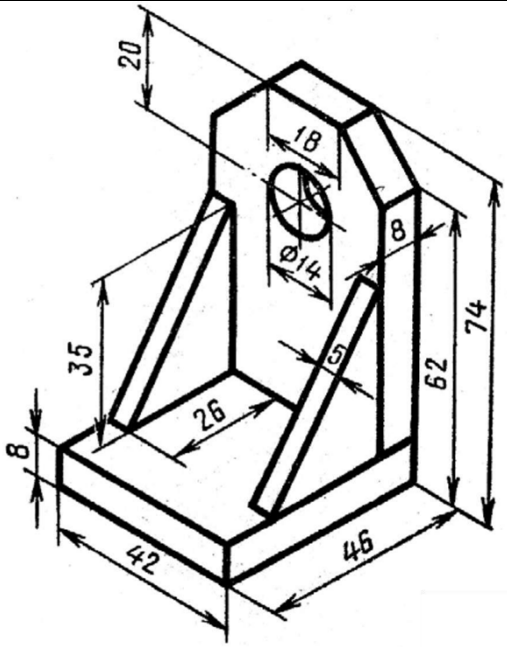
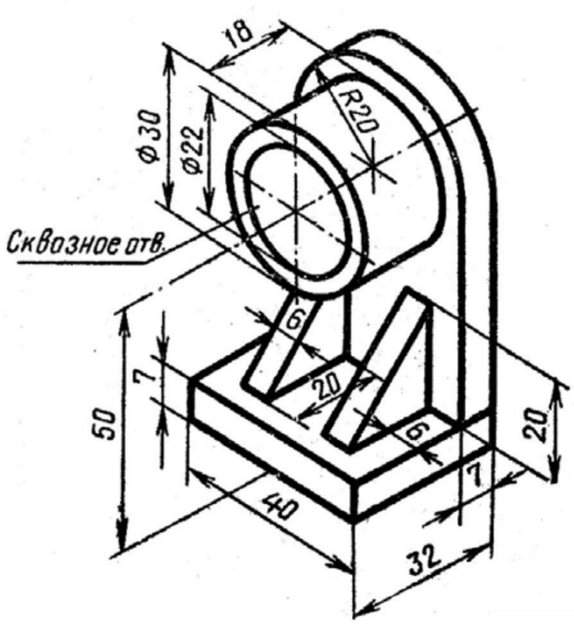
№ варианта	Схема задания для выполнения

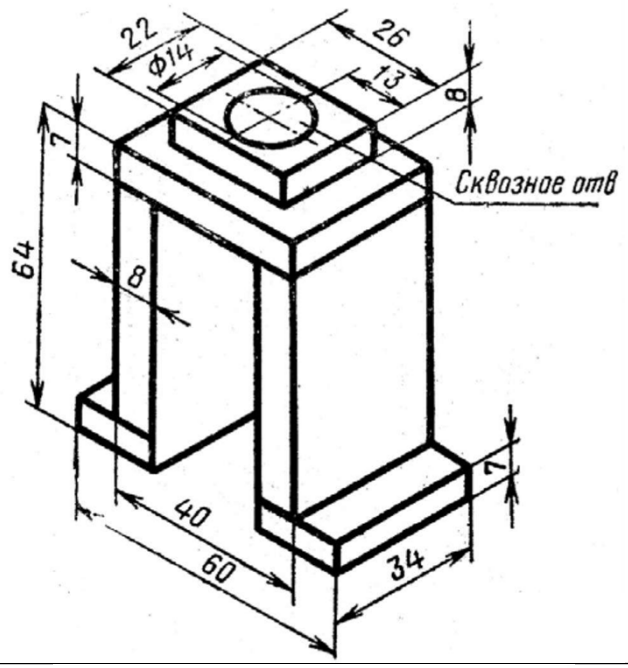
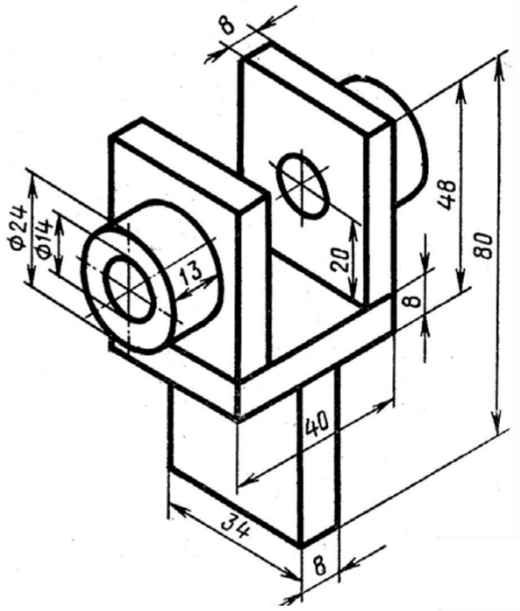
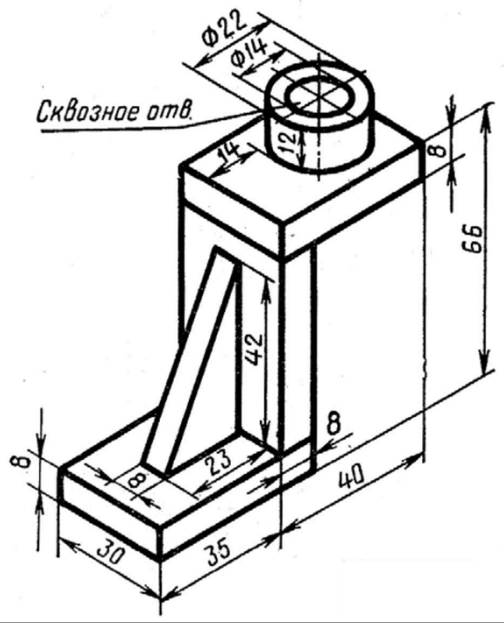
1	8 9 Ф10 Ф18 8 Сквозное отв. 72 7 30 15 20 8 43 26
2	22 9 10 3отв.Ф8.скв. 18 70 7 30 7 7 42 36
3	Ф22 Ф14 Сквозное отв. 12 8 25 8 34 55 20 30 8 8 10 30 54

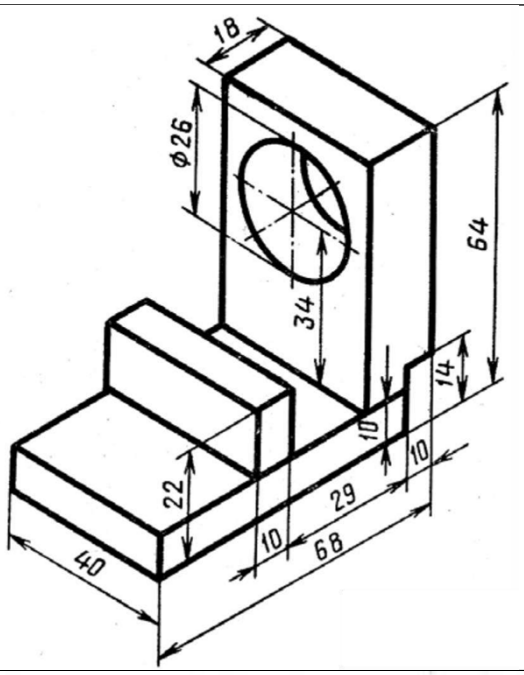
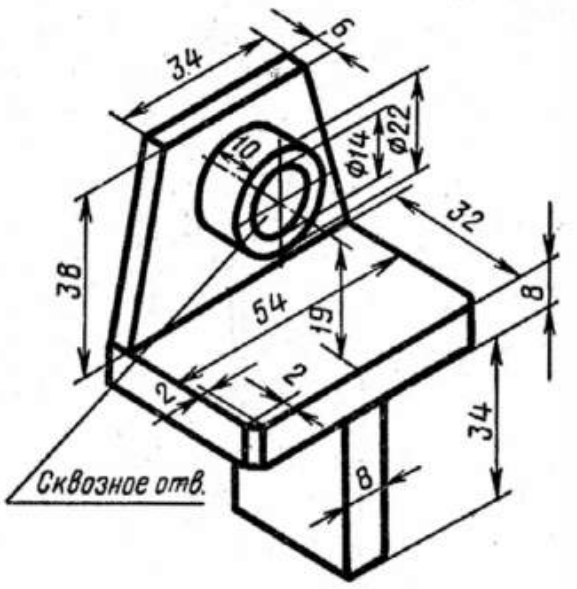
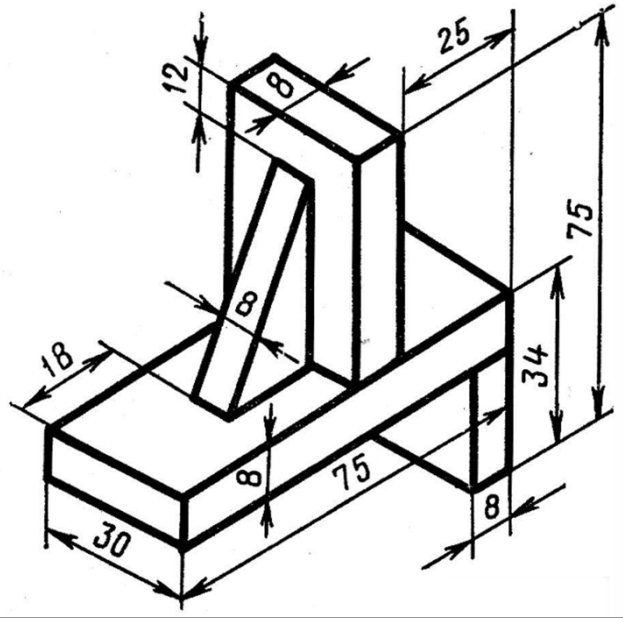
4	44 17 60 22 46 Ø22 6 7 14 30 12
5	38 8 17 Ø20 Ø28 Сквозное отв. 68 18 18 42 R19 20 8 8 Ø20
6	Сквозное отв. Ø34 Ø24 52 54 Пазы сквозные 10 7 5 18 5 44 54

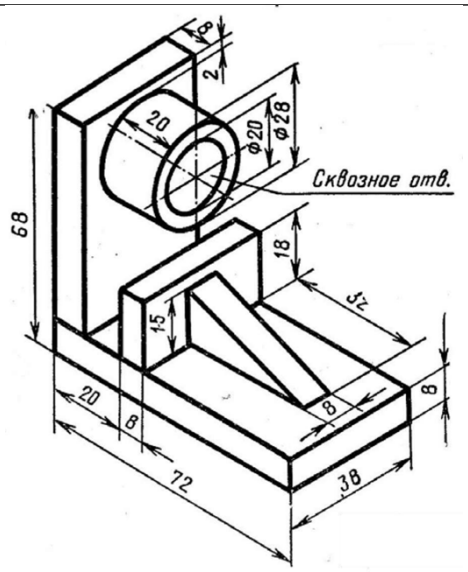
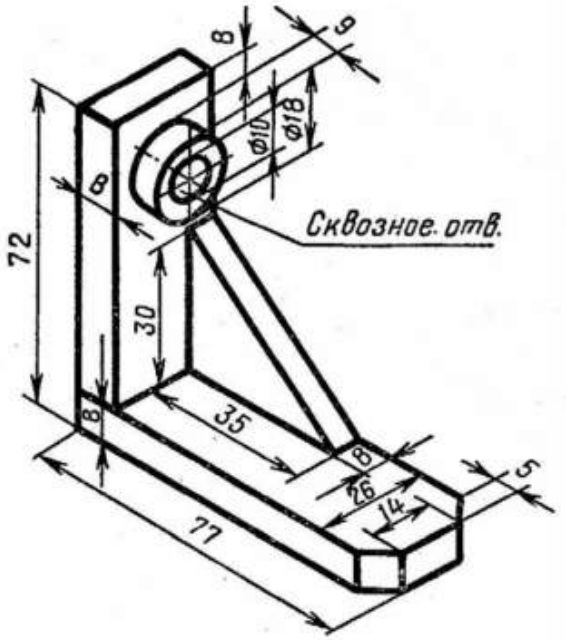
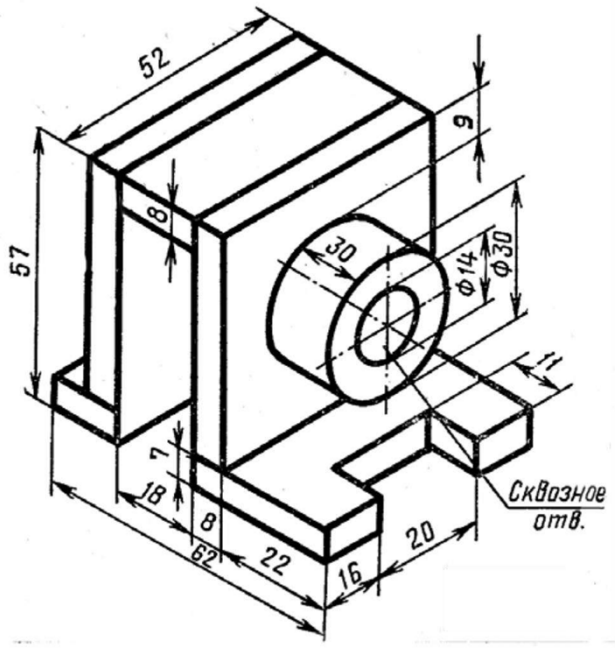
7	25 34 9 88 9 10 9 24 40 45
8	52 9 57 7 30 ϕ14 ϕ30 7 7 18 50 Сквозное отв.
9	18 R20 ϕ30 ϕ22 Сквозное отв. 36 8 8 8 40 50

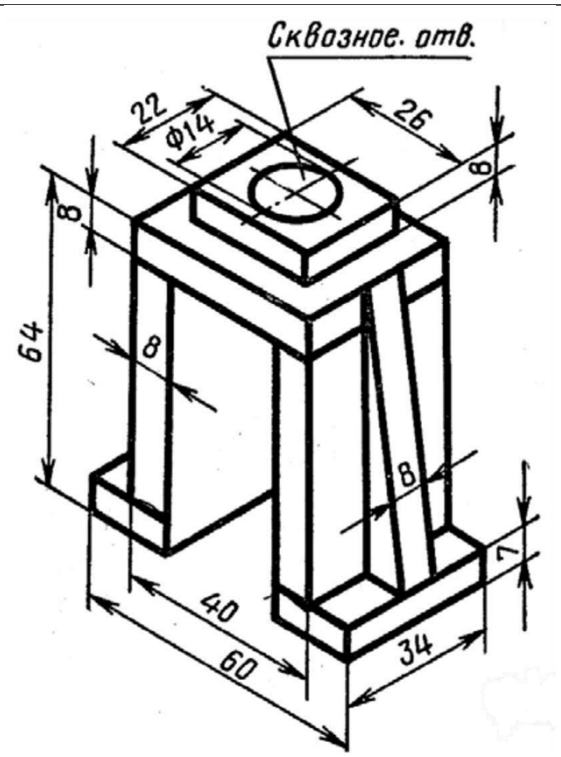
10	34 48 ϕ24 ϕ14 13 20 8 8 28 28 44
11	22 9 10 3отв. ϕ8 скв. 18 70 7 33 7 7 42 36
12	8 13 48 74 36 4 33 ϕ16 9 8 8 14 18 Сквозное отв. 30 6 6 30

13	38 8 55 18 16 R19 20 8 8 Φ20
14	20 18 8 Φ14 35 5 74 62 26 8 42 46
15	18 R20 Φ30 Φ22 Сквозное отв. 6 7 20 50 6 20 7 40 32

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

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

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

25	

5 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

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