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 2025

Новокузнецк
2025

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: 24-10-2025 11:17:57 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:

– Проектная деятельность 8;
– 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 осуществлять инспекционный контроль соблюдения технологической дисциплины	ПК-1.2 Выявляет и анализирует причины возникновения дефектов изготовления изделий средней сложности и разрабатывает рекомендации по его предупреждению	– знать: Назначение 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. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	15	

Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. 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. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Зачет с оценкой.	ПК-1	1. Вопросы к зачету с оценкой; 2. Задачи к зачету с оценкой

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 – 40 минут.

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

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 2 минуты).

Шкала оценивания результатов тестирования

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

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

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

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

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

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

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

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

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

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

Критерии оценки:

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

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

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

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

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

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

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

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

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

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

– излагает материал последовательно и правильно.

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

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

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

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

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

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

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

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

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

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

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

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

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

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

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

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

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

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

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

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

12.2.4 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.

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).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

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

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

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

13 Промежуточная аттестация

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

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет с оценкой.

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

13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) 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: 20.03.2025);

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: 20.03.2025);

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: 20.03.2025).

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 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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. 3D;
– WinRAR;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

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

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

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- 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):

проректор по научной и инновационной деятельности Коновалов Сергей Валерьевич (кафедра механики и машиностроения);

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.

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

Перечень вопросов для устного опроса:

Темы 1-4
Устный опрос на лекции

1. Что такое проектирование?
2. Дайте определение понятия «производственный процесс».
3. Дайте определение понятия «технологический процесс».
4. Какие действия людей и орудий производства включает ТП?
5. В чем особенность ТП механообработки?
6. Какие разновидности описания ТП вы знаете?
7. Какие методы используются для разработки описания ТП? Назначение ТПП?
8. Какие функции выполняет конструкторская подготовка производства?
9. Какие функции выполняет ТПП?
10. Какой процент работ в ТПП выполняется с использованием САП ТП?
11. Дайте определение понятия «типовое технологическое решение».
12. Дайте определение понятию «технологическая унификация».
13. Какие уровни технологической унификации используются при проектировании ТП?
14. Назовите разновидности технологического проектирования.

15. В каком виде необходимо ввести информацию о детали для автоматизированного проектирования ТП?
16. Назовите задачи, которые необходимые решить при автоматизации проектировании ТП?
17. Где хранится переменная и условно-постоянные информации?
18. Выходная информация является переменной или постоянной?
19. Назовите методы представления исходной информации о детали?
20. Что такое код и кодирование?
21. Для чего выполняется классификация перед кодированием? Назовите методы кодирования.
22. Какую структуру имеет конструкторский код?
23. Из каких позиций состоит код классификационной характеристики?
24.К каким классам отнесены детали машиностроения и приборостроения?
25. При каких методах проектирования ТП используется КТК? Для чего служит ТКС?
26. При каких методах проектирования ТП используется ТКС?
27. Какие преимущества имеет ТКС по сравнению с КТК?
28. Из каких элементов состоит конструкторский контроль качества в САПР?
29. Что такое конструкторская проверка?
30. Что такое инструментальная проверка?
31. В чем заключается автоматизированная компьютерная проверка?
32. Какие средства для контроля качества используются в САПР?
33. Для чего применяются эталонные модели?
34. Что включают в себя библиотеки оформления конструкторской документации по ГОСТ?
35. Какими стандартами регламентируется контроль качества в САПР?

3. Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование по разделам 1-4

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

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 А. часть технологической операции, операция выполняемая при неизменном

	закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной
2. Технологический	единицы.
переход	Б. законченная часть технологической операции, выполненная одними и теми же средствами технологического
3. Вспомогательный	оснащения.
переход	В. законченная часть технологической операции, состоящая из действий
4. Вспомогательный	человека и оборудования.
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:_____

4 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.

5. 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.

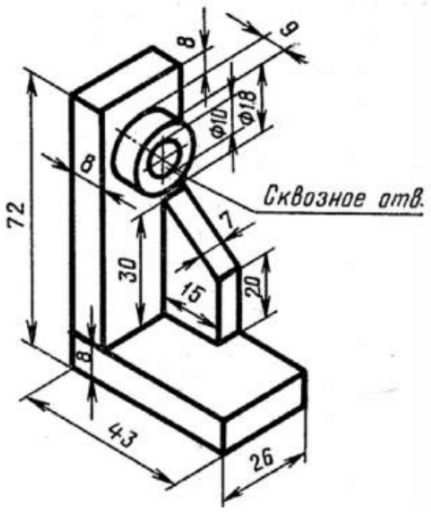
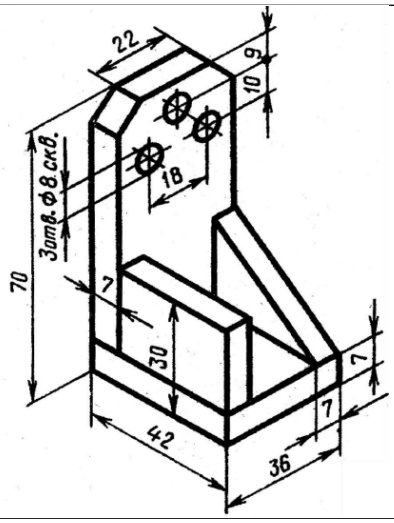
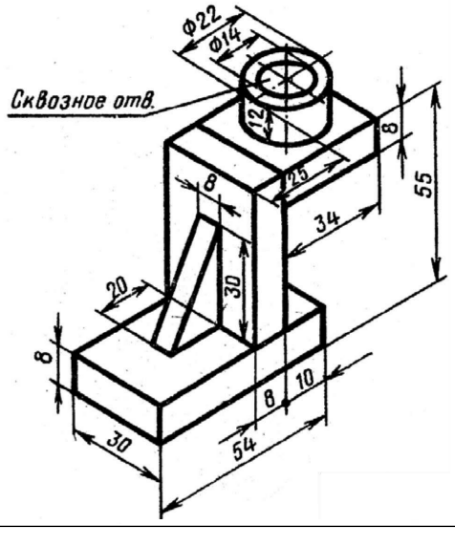
Лабораторная работа №1 «Трехмерное моделирование изделий в САПР T-Flex (по вариантам)»

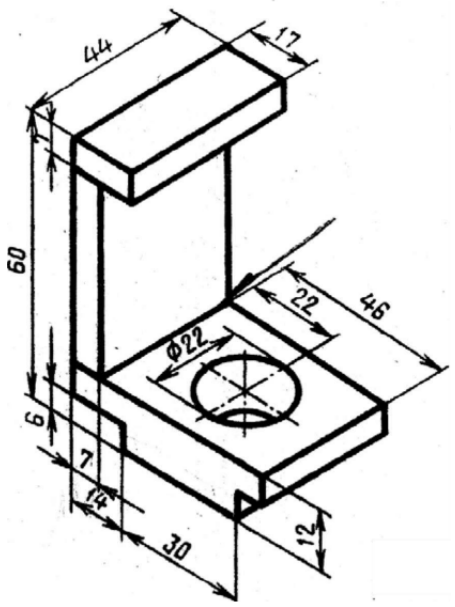
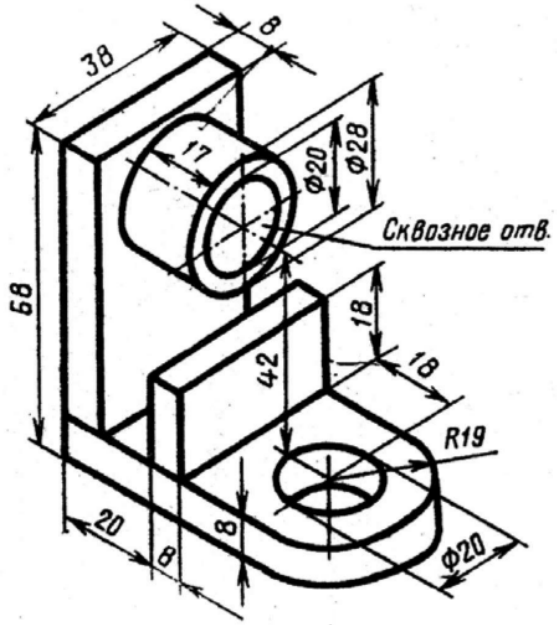
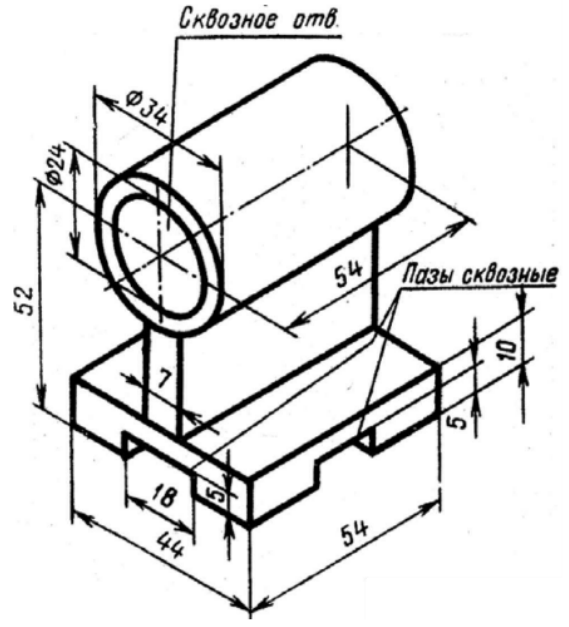
Требуется: используя ресурсы САПР T-Flex, выполнить 3D модель детали.

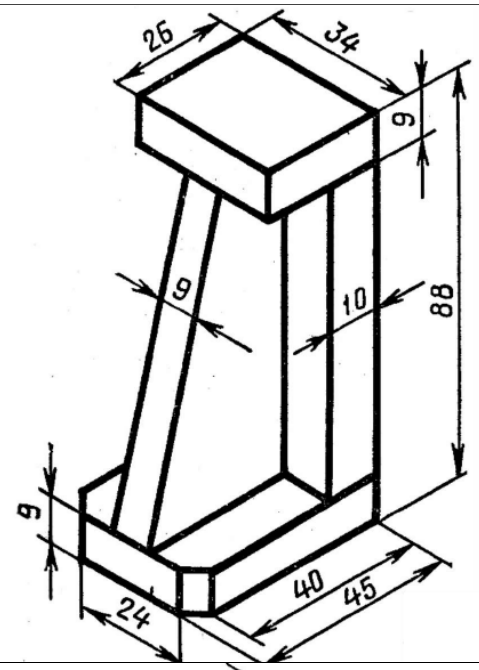
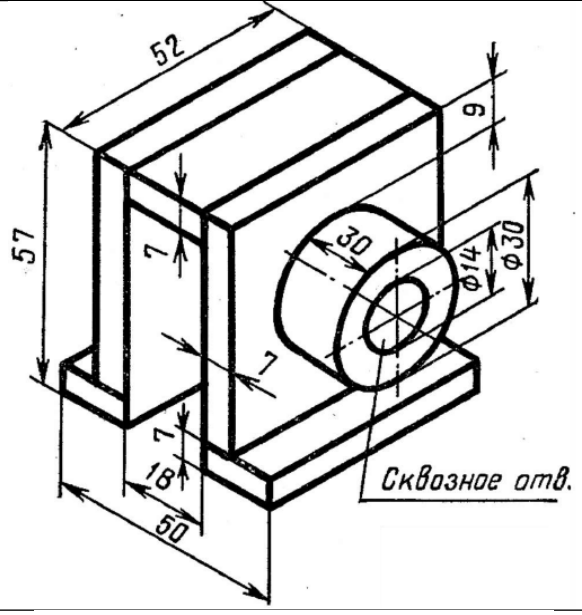
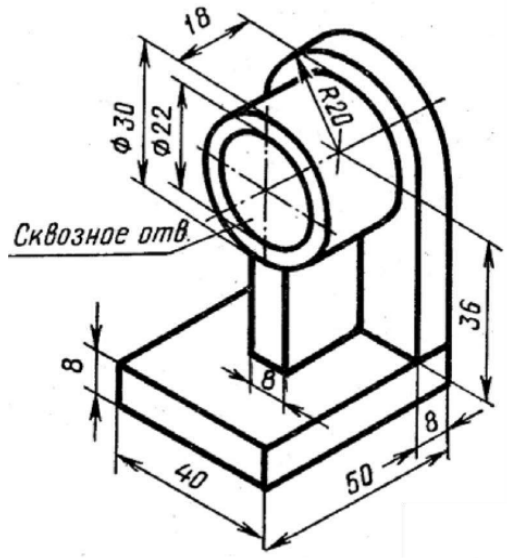
Лабораторная работа №2 «Конструкторский контроль качества 3D модели в САПР T-Flex (по вариантам)»

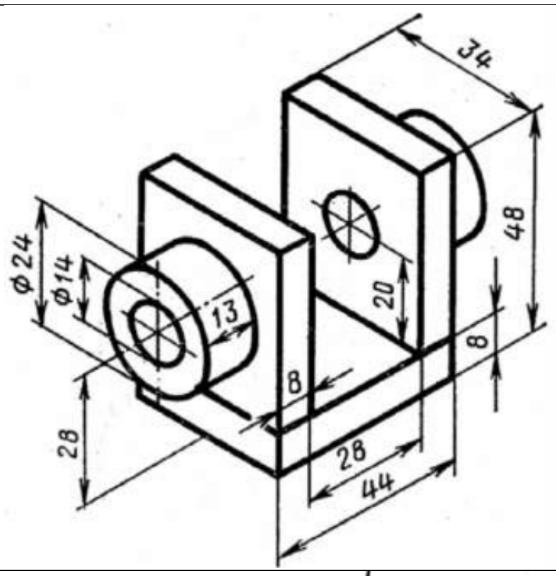
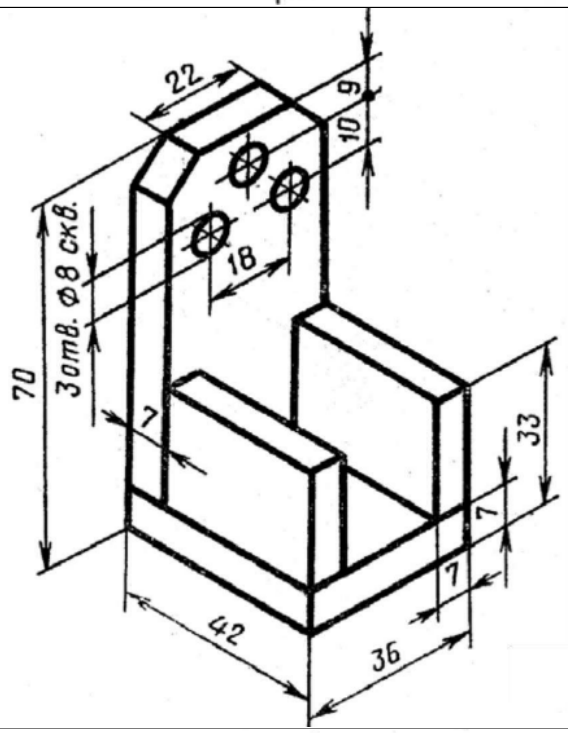
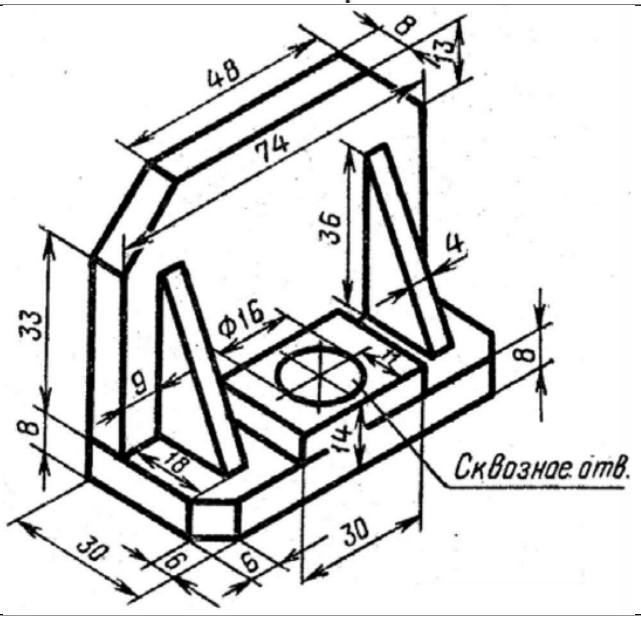
Требуется: по имеющейся 3D модели изделия, используя ресурсы САПР T-Flex провести геометрический контроль качества погрешностей, указанных преподавателем (2-3 поверхности на выбор) согласно ГОСТ Р 2.057-2019.

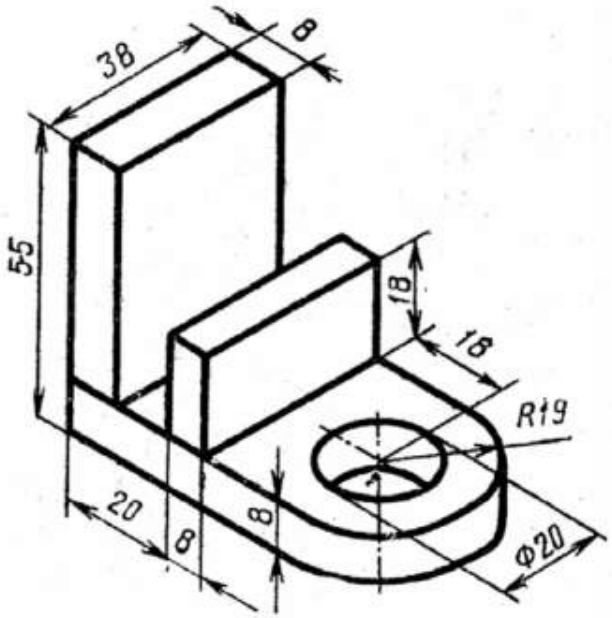
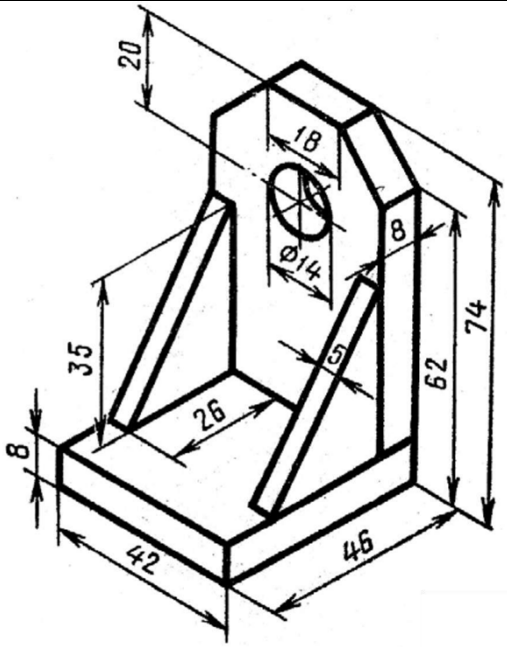
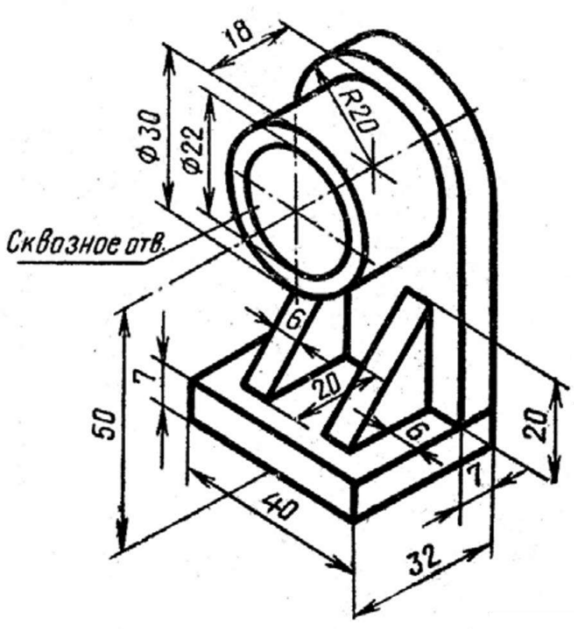
Варианты заданий для выполнения лабораторных работ №1 и №2 приведены в таблице:

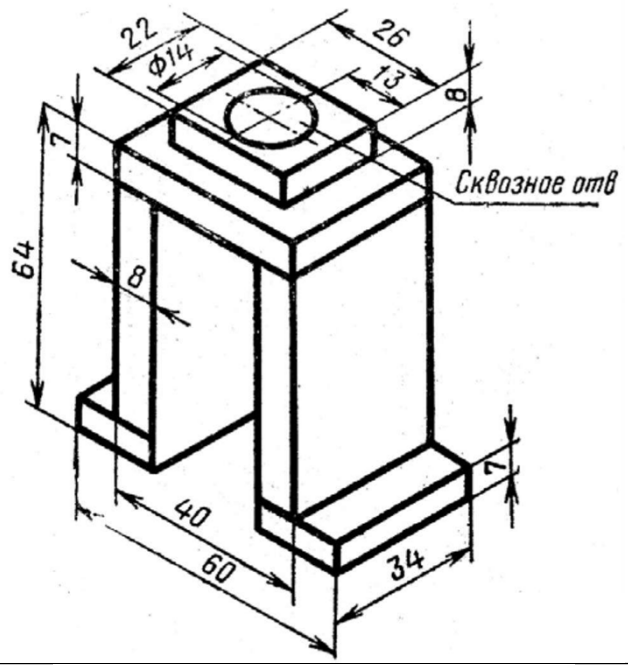
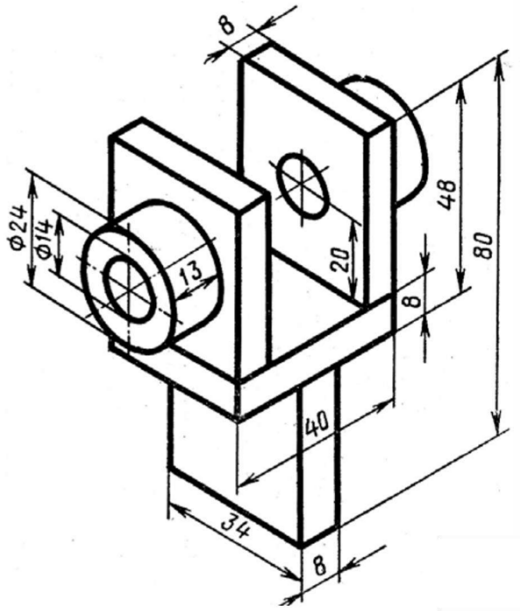
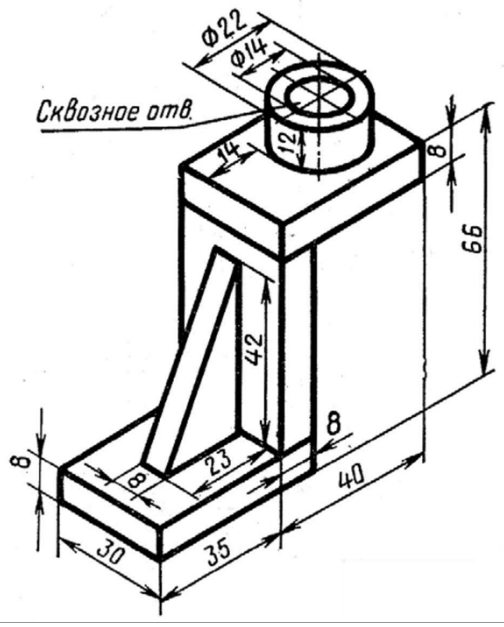
№ варианта	Схема задания для выполнения
1	
2	
3	

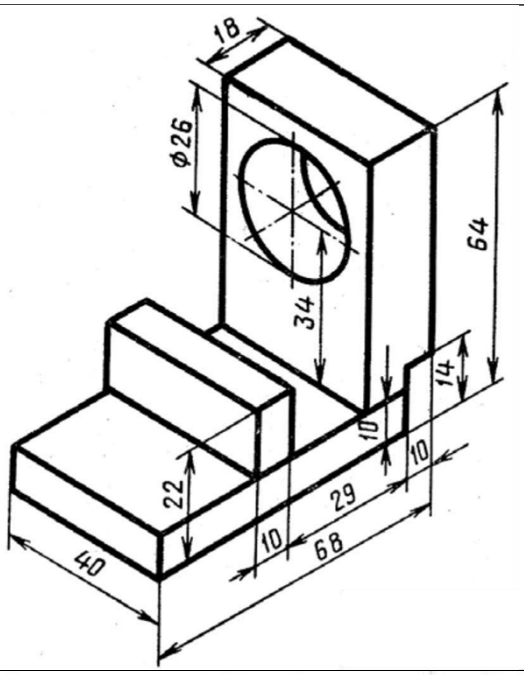
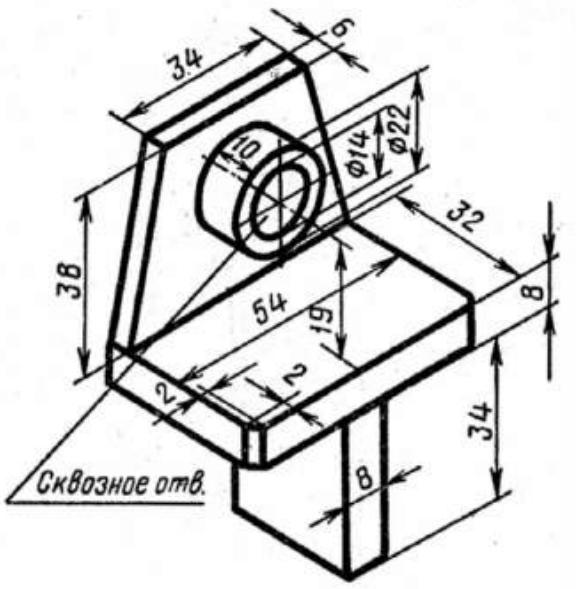
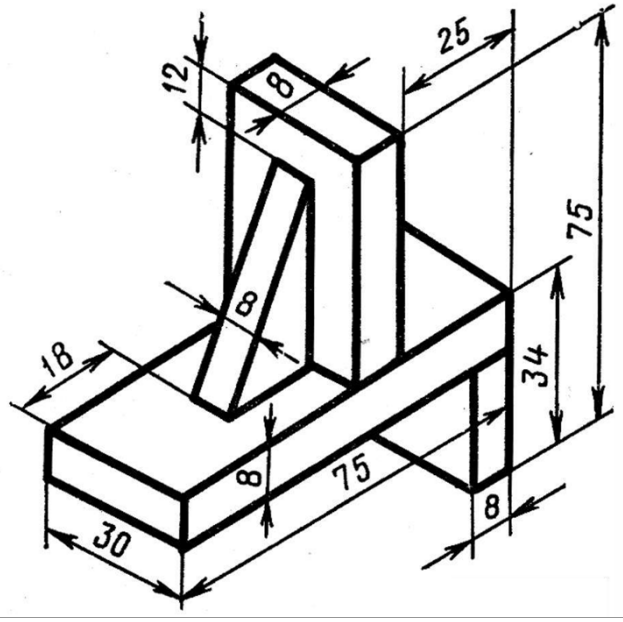
4	44 17 60 22 46 Ø22 6 7 14 30 12
5	38 8 17 Ø20 Ø28 Сквозное отв. 68 18 18 42 R19 20 8 8 Ø20
6	Сквозное отв. Ø34 Ø24 52 54 Пазы сквозные 10 7 5 18 5 44 54

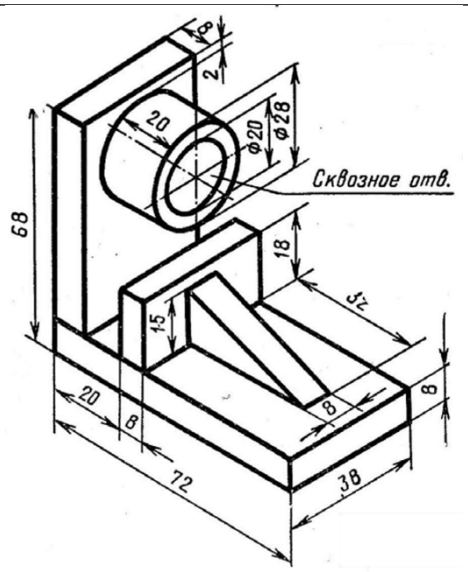
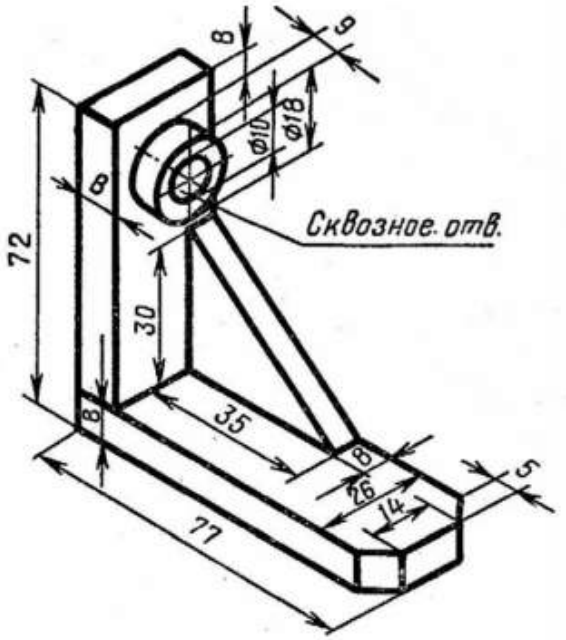
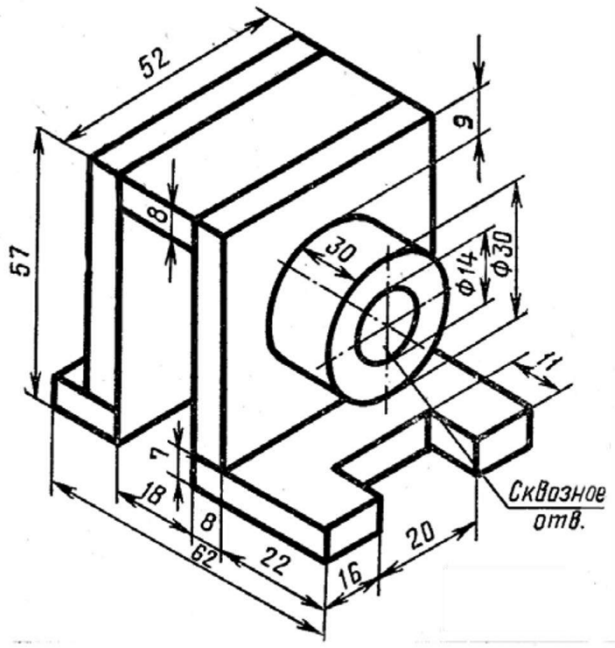
7	25 34 9 88 9 10 9 24 40 45
8	52 9 57 7 30 ϕ14 ϕ30 7 7 18 50 Сквозное отв.
9	18 R20 ϕ30 ϕ22 Сквозное отв. 36 8 8 8 40 50

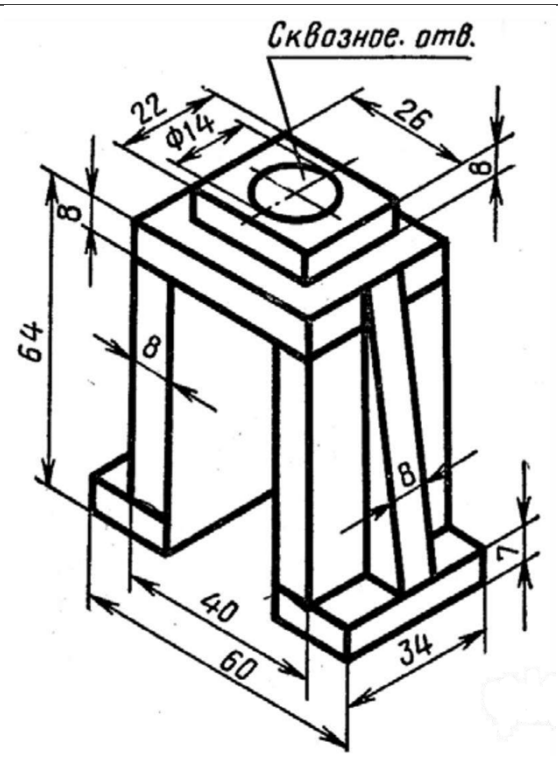
10	34 48 ϕ24 ϕ14 13 20 8 8 28 28 44
11	22 9 10 3отв. ϕ8 скв. 18 70 7 33 7 7 42 36
12	8 13 48 74 36 4 33 ϕ16 9 8 8 14 18 Сквозное отв. 30 6 6 30

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	

6. Вопросы к зачету с оценкой для промежуточной аттестации

1 Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Требования мирового рынка к современной промышленной продукции.

2 Место автоматизированного проектирования среди современных информационных технологий.

3 Основные цели и задачи САПР ТП.

4 Виды классификации современных САПР ТП.

5 САПР ТП в компьютерно-интегрированном производстве. Основные системы компьютерно-интегрированного производства.

6 Место интегрированных САПР ТП в CALS-технологиях.

7 САПР как объект проектирования.

8 Виды математических моделей, используемых в САПР.

9 Основные принципы создания САПР.

10 Информационные признаки современных САПР ТП.

11 Состав и структура САПР ТП.

12 Виды обеспечения САПР ТП.

13 Техническое обеспечение САПР ТП.

14 Программное обеспечение САПР ТП.

15 Сферы деятельности при проектировании ТП.

16 Предпосылки для внедрения САПР ТП на предприятии.

17 Структурно-логические табличные математические модели САПР.

18 Структурно-логические сетевые математические модели САПР ТП.

19 Структурно-логические перестановочные модели САПР ТП.

20 Системное проектирование ТП.

21 Стратегии проектирования технологических процессов.

22 Главные особенности проектирования САПР ТП.

23 Виды типовых решений в САПР ТП.

24 Методики автоматизированного проектирования ТП. Метод прямого проектирования.

25 Методики автоматизированного проектирования ТП. Метод адресации.

26 Методики автоматизированного проектирования ТП. Метод синтеза в САПР ТП.

27 Что представляет собой контроль качества изделий в современных компьютерных САПР.

28 Какие методы контроля качества изделий используются в современных компьютерных САПР.

29 Что представляет собой конструкторский контроль качества изделий?

30 Какое назначение имеет конструкторская проверка?

31 Какое назначение имеет инструментальная проверка?

32 Что представляет собой автоматизированная конструкторская проверка?

33 Какие средства контроля качества изделий используются в САПР?

34 Что представляют собой эталонные модели?

35 Что представляют собой библиотеки оформления конструкторской документации по ГОСТ?

36 Какими стандартами регламентируется контроль качества изделий в САПР?

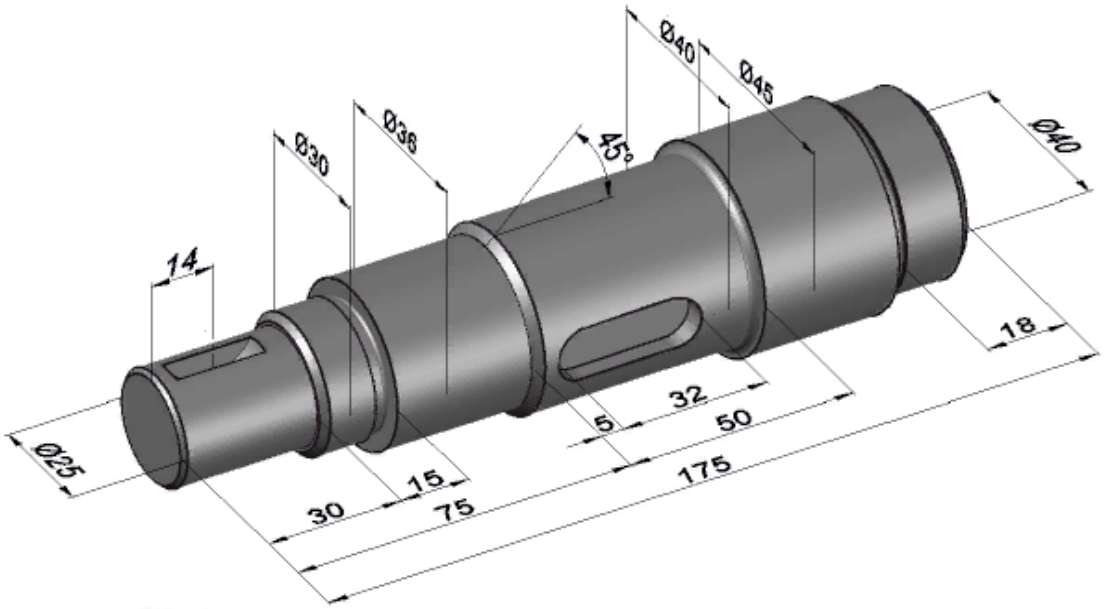
37 Какое программное обеспечение используется в САПР для контроля качества изделий?

7. Задачи к зачету с оценкой для промежуточной аттестации

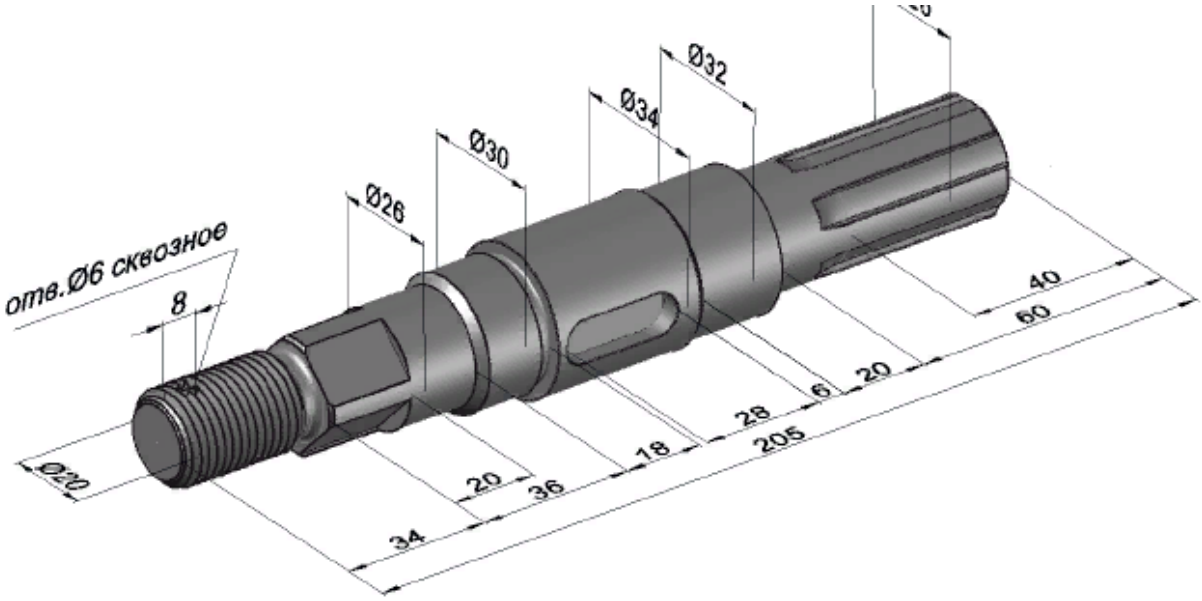
1. Используя ресурсы САПР T-Flex, выполнить 3D модель изделия.

2. По выполненной 3D модели, провести геометрический контроль качества поверхности (любой на выбор) согласно ГОСТ Р 2.057-2019.

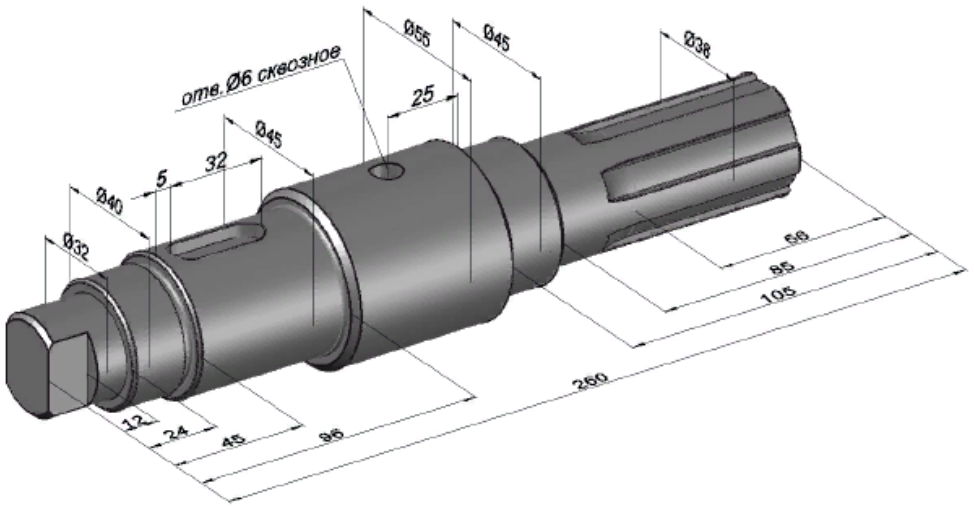
Вариант 1



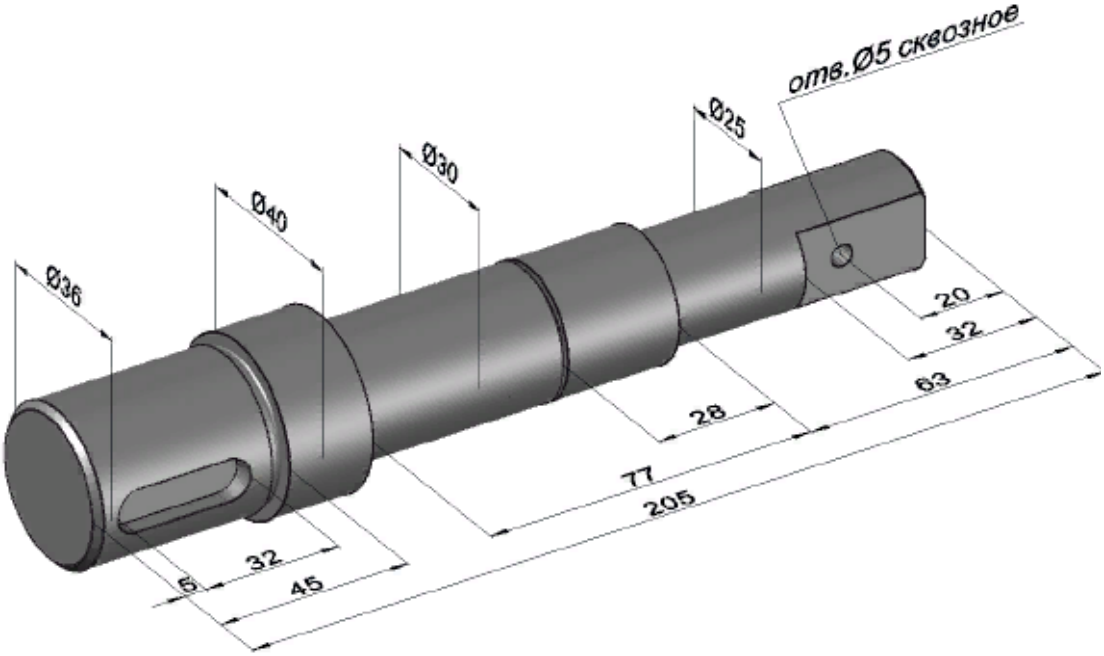
Вариант 2



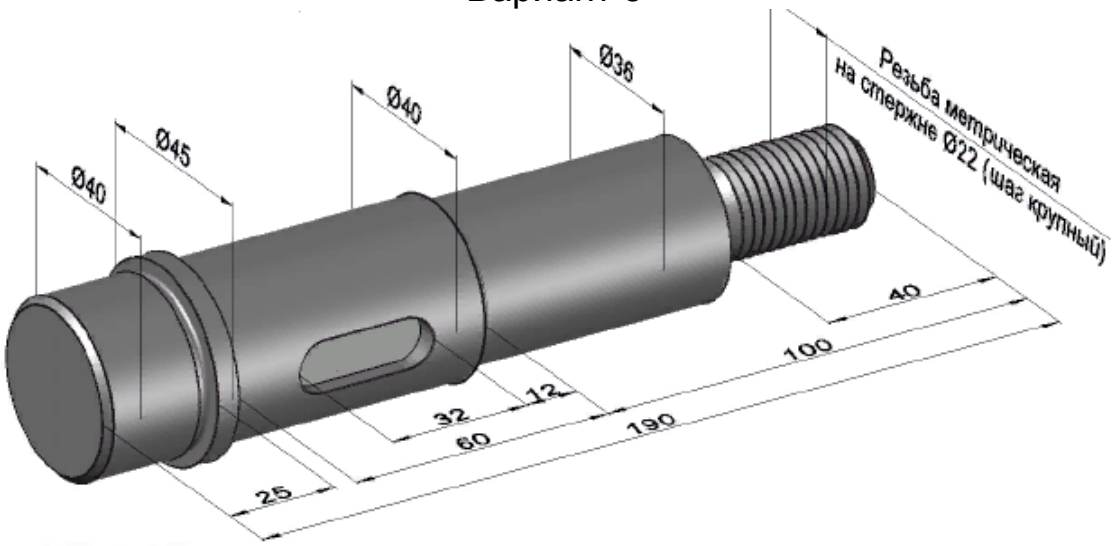
Вариант 3



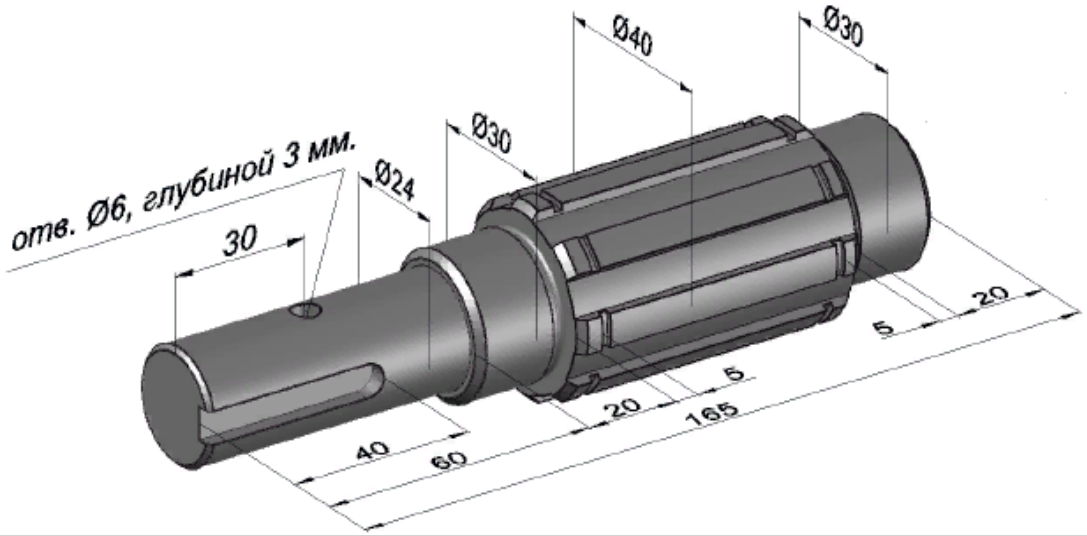
Вариант 4



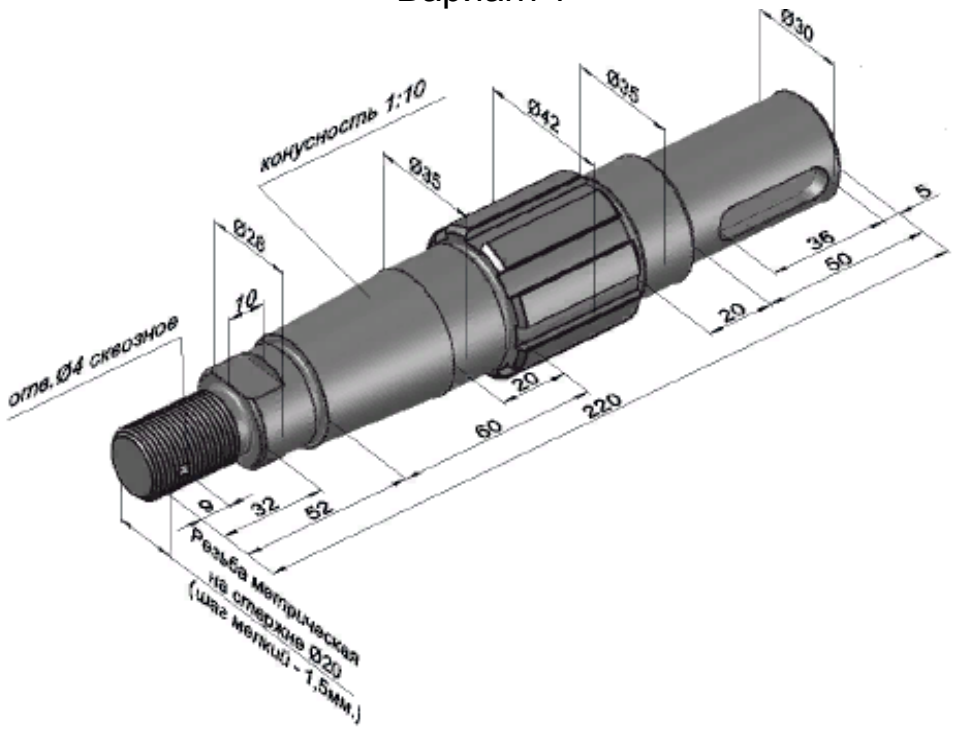
Вариант 5



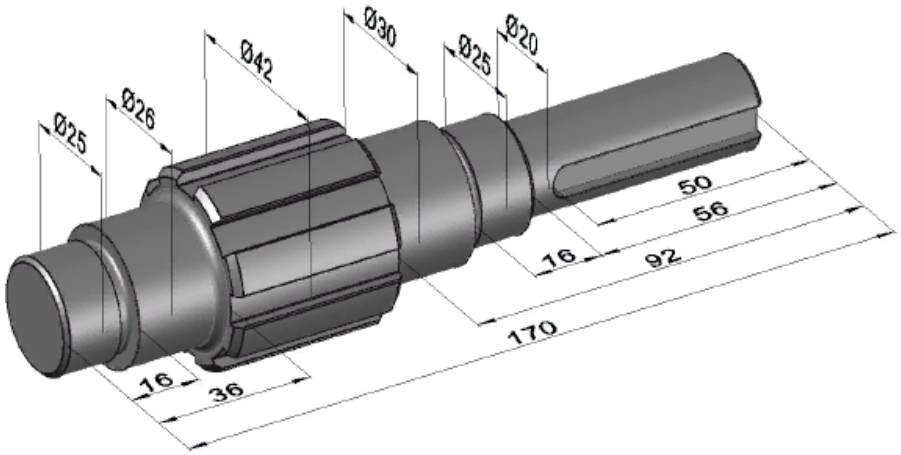
Вариант 6



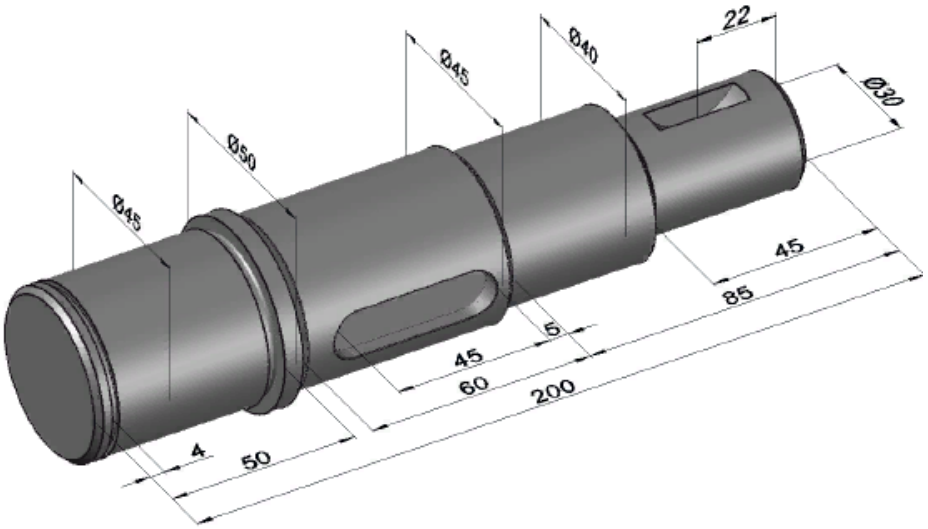
Вариант 7



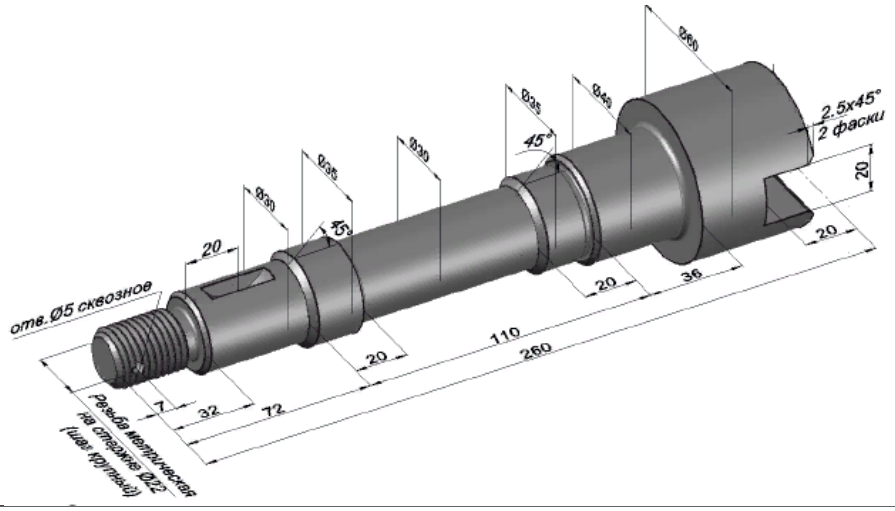
Вариант 8



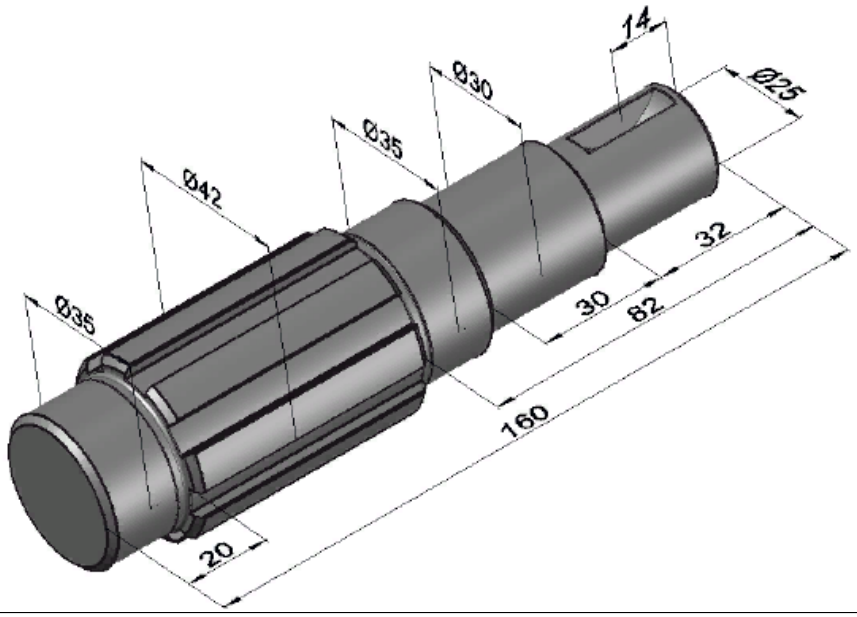
Вариант 9



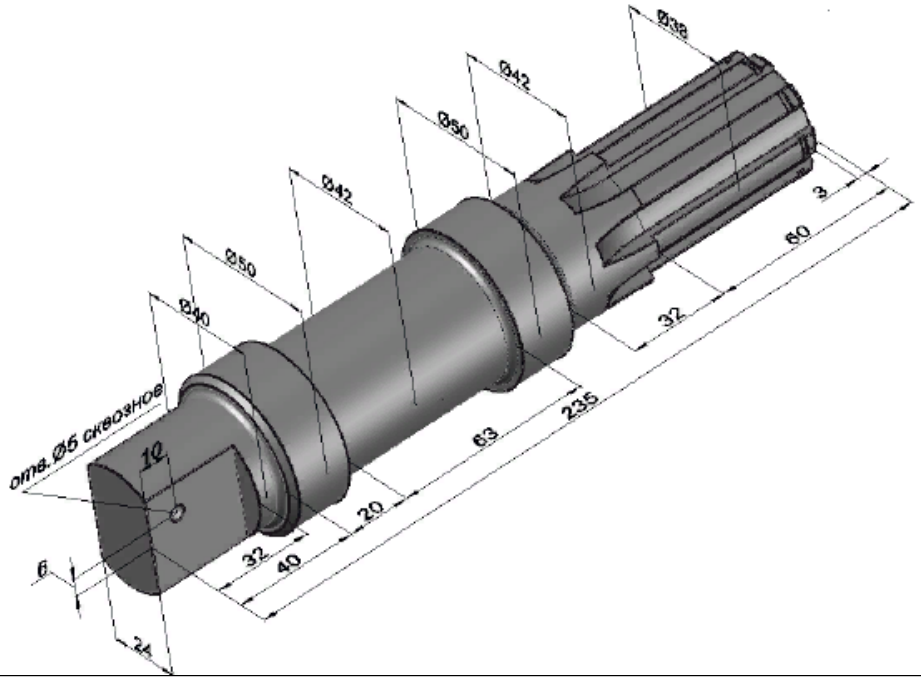
Вариант 10



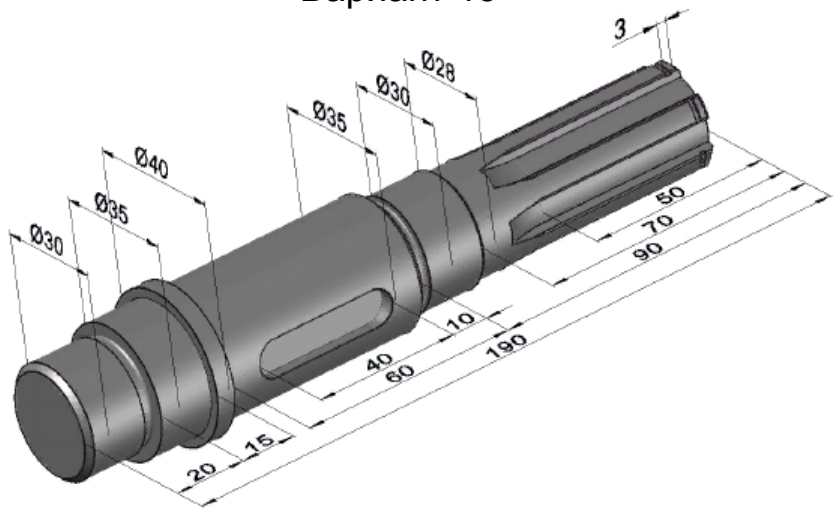
Вариант 11



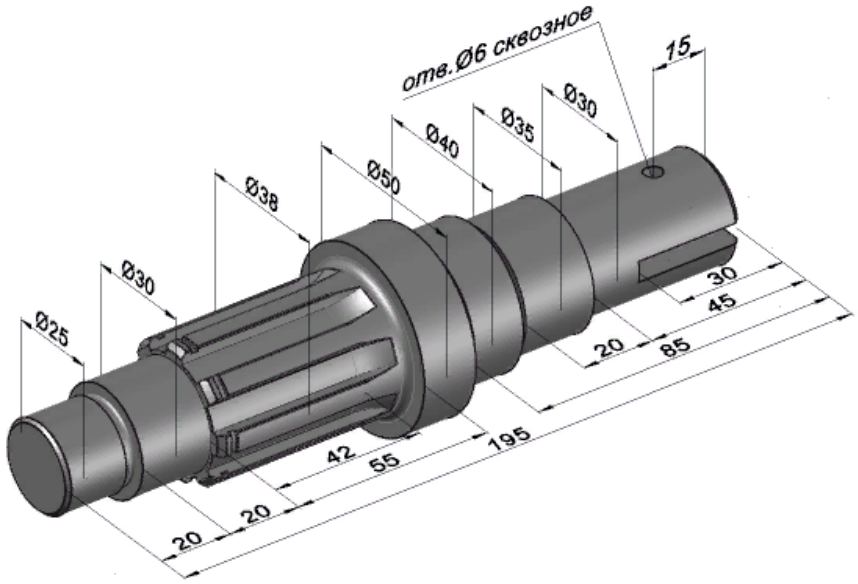
Вариант 12



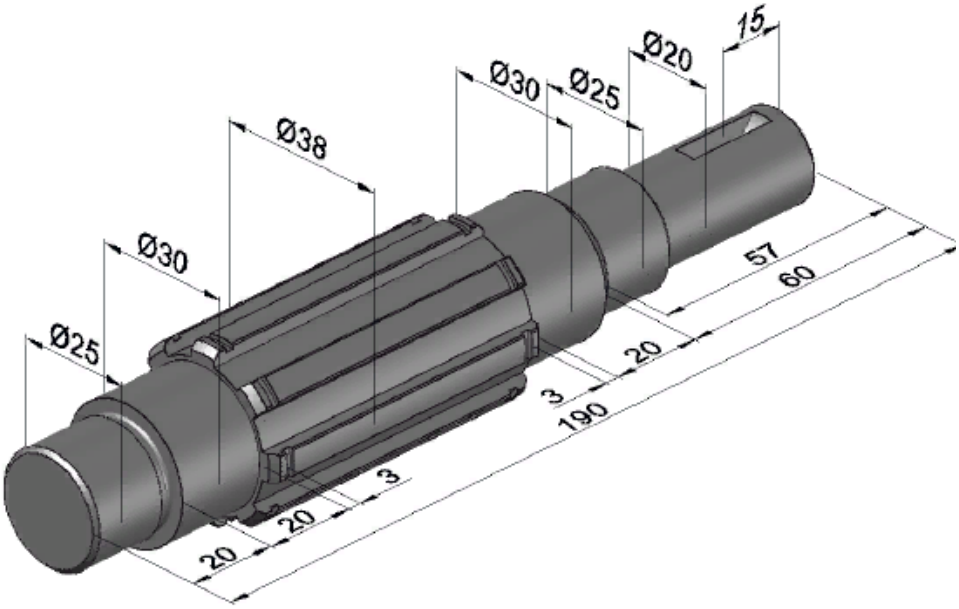
Вариант 13



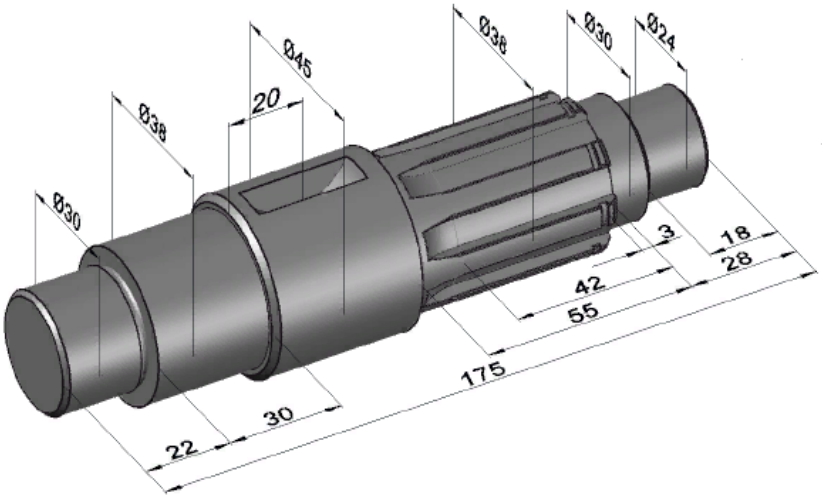
Вариант 14



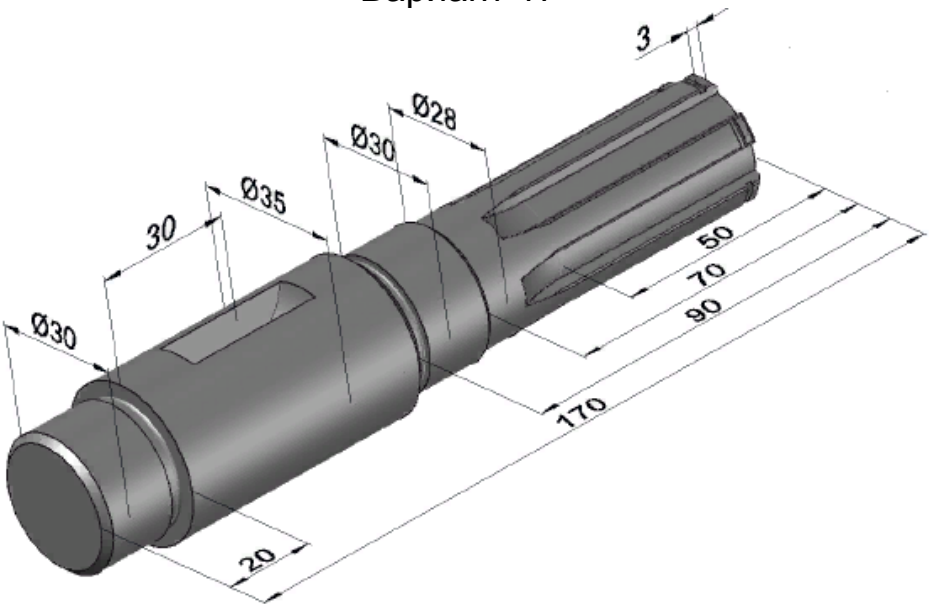
Вариант 15



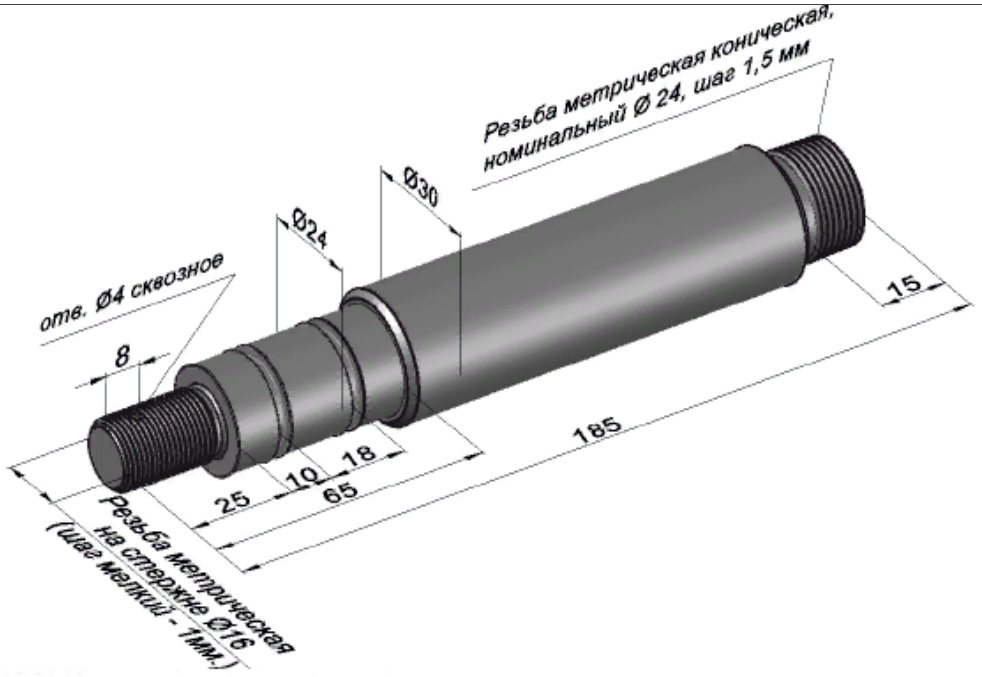
Вариант 16



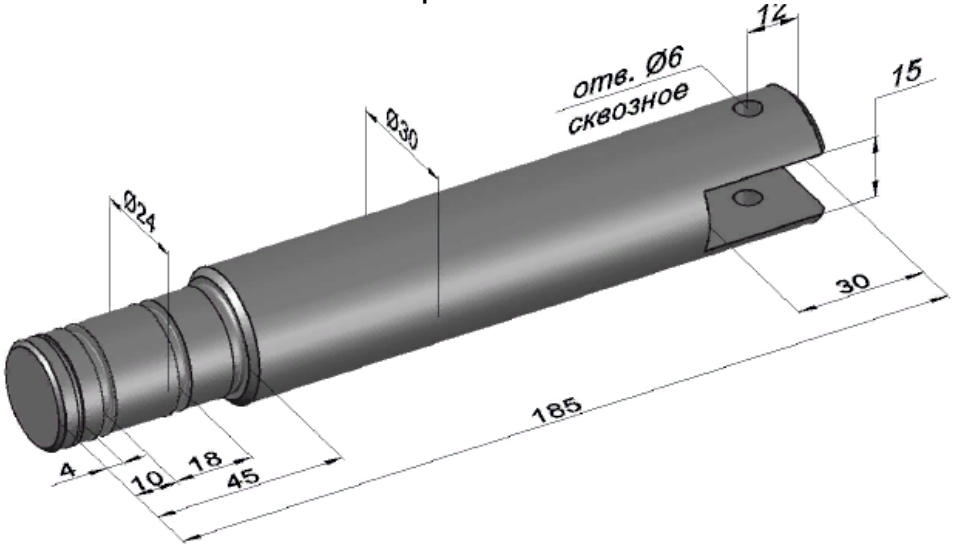
Вариант 17



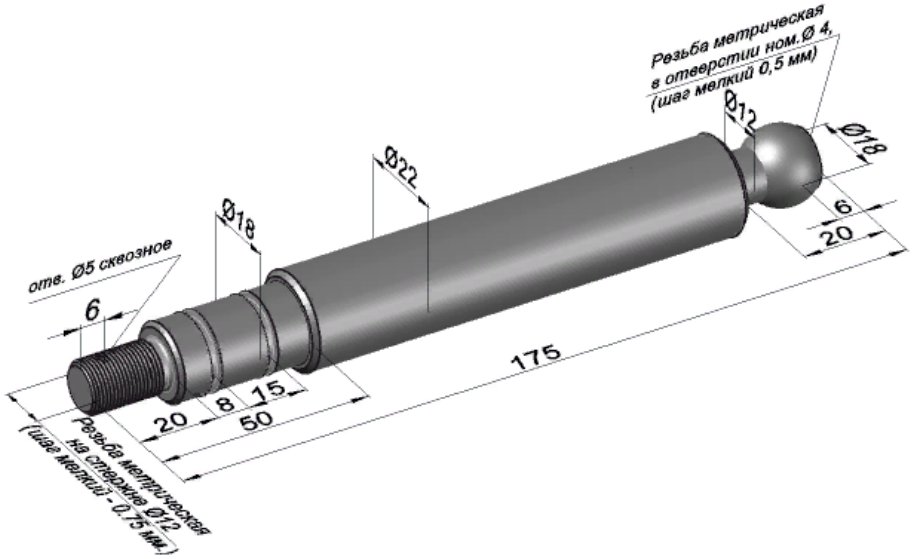
Вариант 18



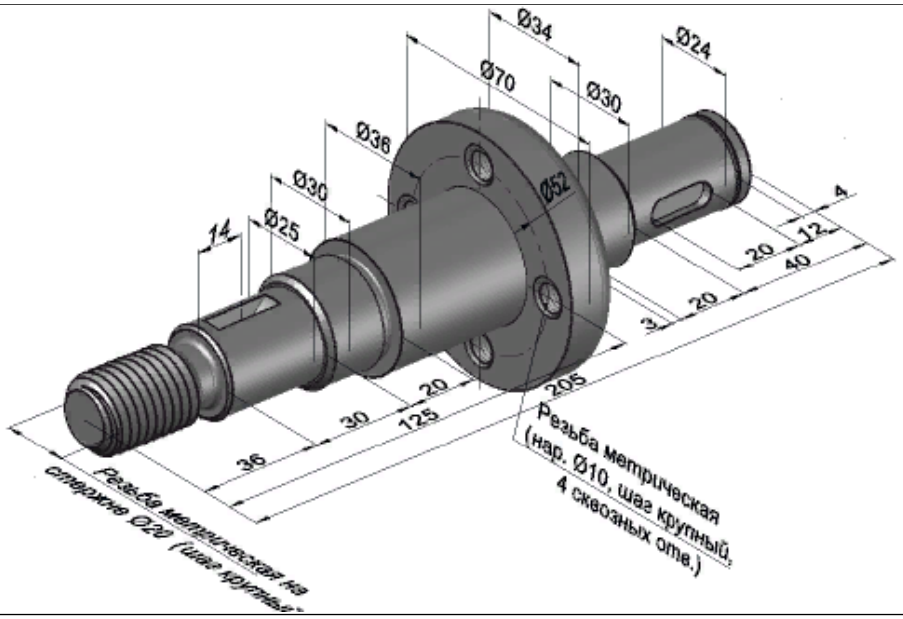
Вариант 19



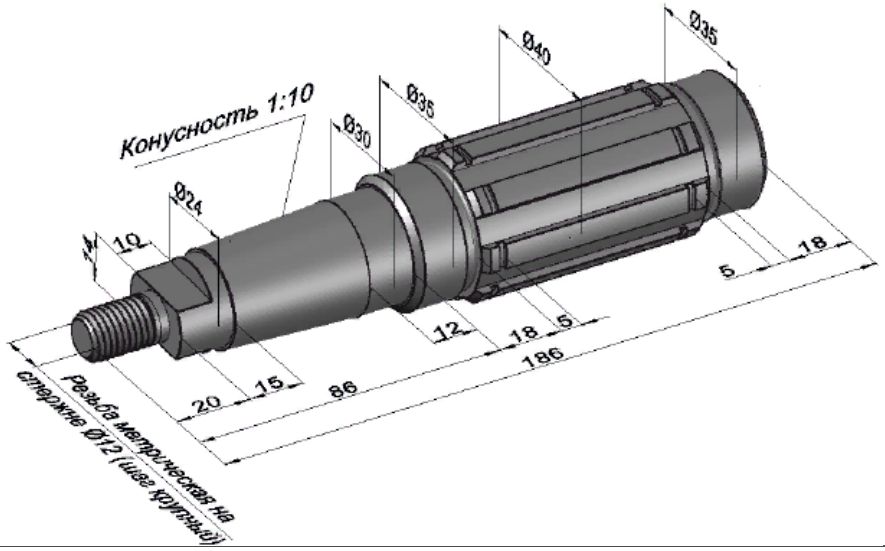
Вариант 20



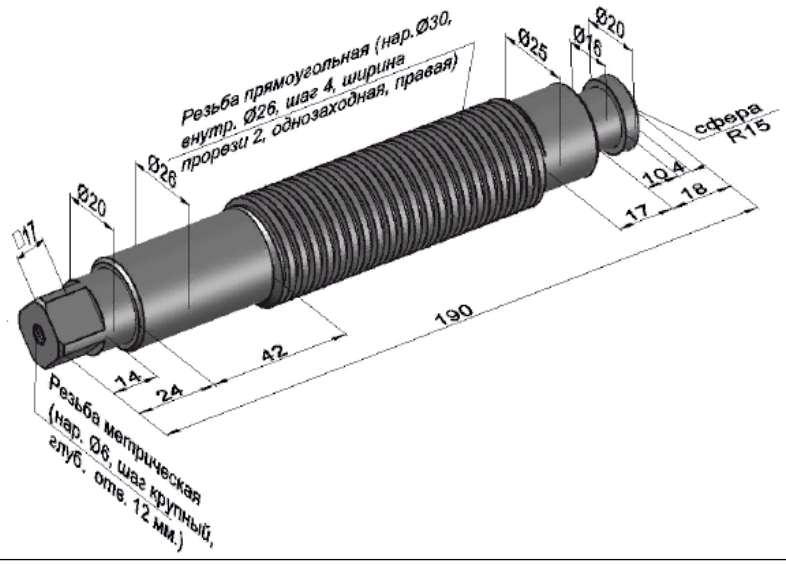
Вариант 21



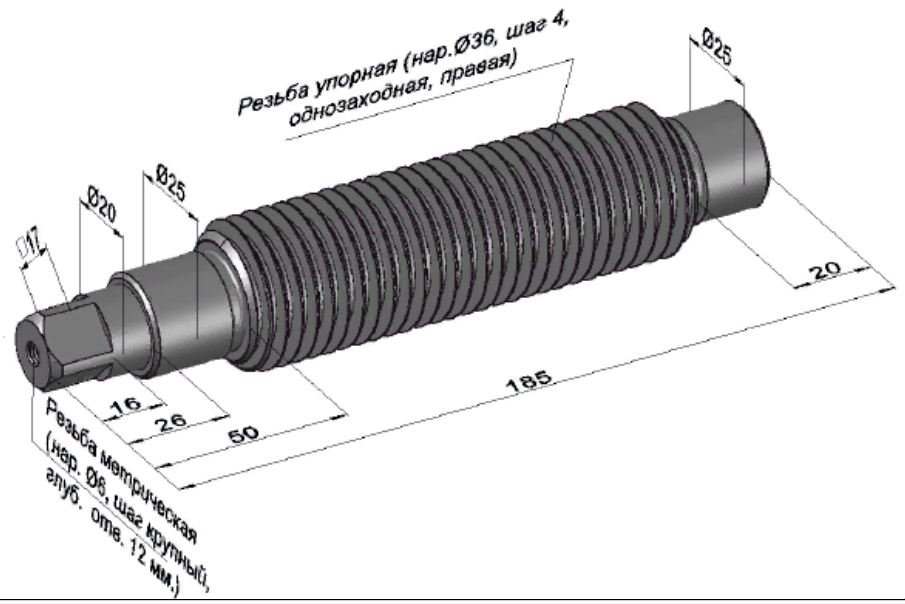
Вариант 22



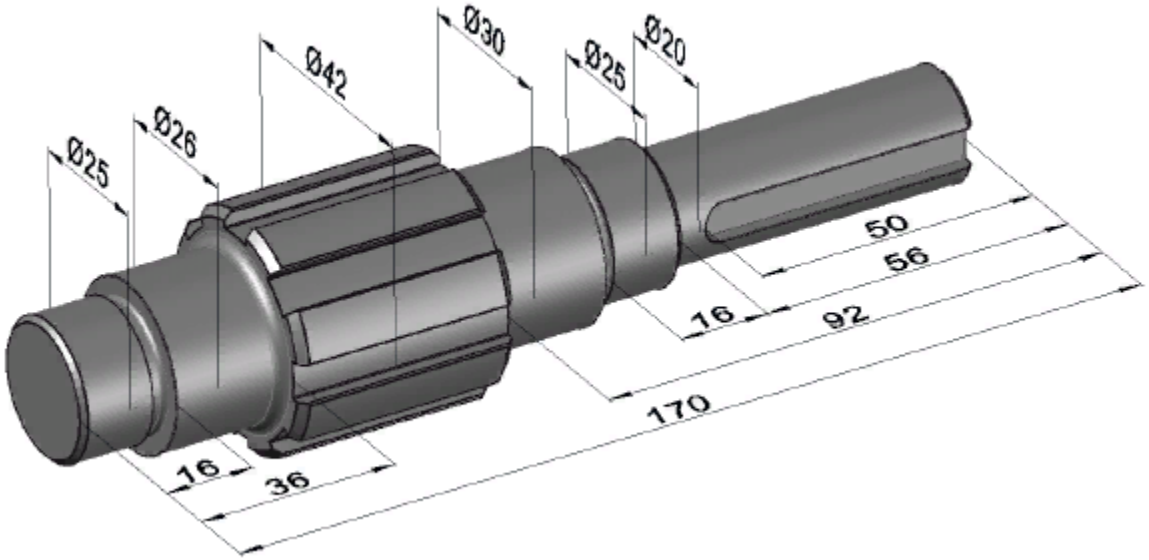
Вариант 23



Вариант 24


Резьба упорная (нар.Ø36, шаг 4,
однозаходная, правая)
Ø25
Ø20
Ø25
17
20
185
16
26
50
Резьба метрическая
(нар. Ø6, шаг крупный,
глуб. отв. 12 мм.)

Вариант 25


Ø30
Ø25
Ø20
Ø42
Ø26
Ø25
50
56
16
92
170
16
36