Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология твердотельного проектирования инструмента в обработке металлов давлением

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)

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: 09-04-2026 12:27:01 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся знаний о теоретической и практической подготовке в области систем автоматизированного проектирования, получения навыков использования новых компьютерных технологий при проектировании инструмента технологических процессов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– знакомство обучающихся с терминами, определениями и основами системы автоматизированного проектирования инструмента технологических процессов;
– изучение основных способов автоматизированного проектирования инструмента технологических процессов.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Обработка металлов давлением;
– Информационные технологии;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Системы автоматизированного проектирования.

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

– Технология прокатного производства;
– Оборудование цехов обработки металлов давлением.

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 определять организационно-технические меры	ПК-1.1 Анализирует технологические процессы черной металлургии	– знать: анализ существующих технологий твердотельного

	по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов		проектирования инструмента технологических процессов черной металлургии. – уметь: выполнять трехмерное твердотельное проектирование инструмента технологических процессов черной металлургии.
	ПК-2: Способен определять организационно-управленческие мероприятия по работе производственных цехов в металлургической отрасли	ПК-2.1 Понимает основные принципы работы оборудования металлургического производства	– знать: основные принципы трехмерного твердотельное проектирования инструмента для работы работы оборудования металлургического производства. – уметь: применять спроектированную трехмерную твердотельную модель инструмента для работы работы оборудования металлургического производства.

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), 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*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*

зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
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.*	***67***	*67*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Технологии трехмерного твердотельного проектирования;

Раздел 2 Технология автоматизированного проектирования в системе КОМПАС-3D;

Тема 2.1 Интерфейс системы КОМПАС-3D;

Тема 2.2 Технология проектирования в системе КОМПАС-3D.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Технологии трехмерного твердотельного проектирования	4	
Раздел 2.	Технология автоматизированного проектирования в системе КОМПАС-3D		
Тема 2.1.	Интерфейс системы КОМПАС-3D	6	
Тема 2.2.	Технология проектирования в системе КОМПАС-3D	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 2.	Структура интерфейса	2	

	чертежно-графического редактора. Типы графических документов. Основные и вспомогательные команды. Алгоритм построения		
Раздел 2.	Построение простых чертежей	2	
Раздел 2.	Построение чертежей сложных деталей	6	
Раздел 2.	Построение сборочного чертежа	6	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	28	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к	39	

	практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**76**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Зачет.	ПК-1; ПК-2	1. Зачет 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 – 10 минут.

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

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

Шкала оценивания результатов тестирования

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

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»

от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

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

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

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

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

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

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

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

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); 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) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный

опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

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);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

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

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «*не зачтено*» 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 (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»

12.2.3 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. 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.

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.

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

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Зачет проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося по дисциплине «Технология твердотельного проектирования инструмента в обработке металлов давлением» по результатам текущего контроля

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» 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
не зачтено	Оценка «не зачтено» 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 «не зачтено» 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 Гумерова, Г. Х. Основы компьютерной графики : учебное пособие / Г. Х. Гумерова. – Казань : КНИТУ, 2013. – 87 с. – ISBN 978-5-7882-1459-7. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73342 (дата обращения: 09.02.2026);

2 Дудкина, Л. А. Разработка и оформление конструкторской документации сварного сборочного узла в графическом редакторе КОМПАС : учебно-методическое пособие / Л. А. Дудкина, Т. Ю.

Сафонова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2016. — 31 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/91116 (дата обращения: 09.02.2026);

3 Трехмерное и двухмерное моделирование сборочных единиц. Графический редактор КОМПАС : учебное пособие / Н. А. Елисеев, М. Д. Кондрат, Ю. Г. Параскевопуло, Д. В. Третьяков. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. — 60 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/91125 (дата обращения: 09.02.2026);

4 Усербаев, М. Т. Система автоматизированного проектирования технологических машин : учебное пособие / М. Т. Усербаев, С. И. Мендалиева, Г. М. Тусупбекова. — Астана : КазАТИУ, 2018. — 125 с. — Текст : электронный. – URL: https://e.lanbook.com/book/234107 (дата обращения: 09.02.2026).

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.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– Adobe Acrobat Reader;

– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– 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), оснащенную компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду;
- 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.

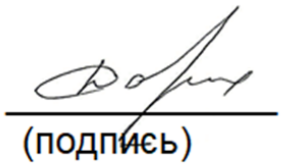
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Фёдоров Александр Андреевич (кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Главный калибровщик
рельсобалочного цеха
ПАО «ЕВРАЗ»
филиал «ЗСМК»



(подпись)

В.В. Дорофеев
(инициалы, фамилия)

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1) В чем заключается смысл понятия «технологический процесс»?

а) упорядоченная последовательность взаимосвязанных действий, выполняющихся с момента возникновения исходных данных до получения требуемого результата;

б) разработка и создание (организация), максимально эффективное использование (управление) и контроль социальноэкономических систем;

в) это организационная функция и совокупность процессов создания, продвижения и предоставления продукта или услуги покупателям и управление взаимоотношениями с ними с выгодой для организации;

г) это процесс создания некоторых благ, предполагающий использование экономических ресурсов.

2) 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.

4) К какой отрасли промышленности относится процесс обработки металлов давлением?

а) металлургическая промышленность;

б) нефтегазовая промышленность;

в) горнодобывающая отрасль;

г) строительное производство.

5) Назовите одного из представителей процессов обработки металлов давлением:

а) литейное производство;

б) сварочное производство;

в) прокатное производство;

г) сталеплавильное производство

6.Что представляет собой система автоматизированного проектирования?

а) Организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования, взаимосвязанного с необходимыми подразделениям проектной организации П1, П2,... , Пn или коллективом специалистов.

б) Система, предназначенная для автоматизации научных экспериментов, а также для осуществления моделирования исследуемых объектов, явлений и процессов, изучение которых традиционными средствами затруднено или невозможно.

в) Совокупность алгоритмов и программ, необходимых для управления системой и решения с ее помощью задач обработки информации вычислительной техникой.

г) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется без участия человека.

7. Что такое осевая линия?

а) Линия, направленная вдоль оси х.

б) Базовая продольная линия трассы.

в) Поперечная линия трассы.

г) Линия, направленная вдоль оси у.

8) Как называется изделие, выполненное из однородного материала без применения сборочных операций?

а) сборочная единица;

б) деталь;

в) комплекс;

г) комплект.

9) Как называется совокупность всех действий людей и орудий труда, направленных на превращение сырья, материалов и полуфабрикатов в изделие?

а) механический процесс;

б) технологический процесс;

в) производственный процесс;

г) рабочий процесс.

10) Как называется часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте над изготовляемым изделием?

а) работа;

б) операция;

в) установка;

г) приём.

11) Какой вид обработки давлением заключается в обжатии заготовки вращающимися валками, что приводит к изменению формы и размеров поперечного сечения заготовки?

а) волочение;

б) прокатка;

в) штамповка;

г) ковка.

12) Как называется технологический процесс получения неразъемных соединений в результате частичного оплавления соединяемых деталей и образования атомно-молекулярных связей?

а) пайка;

б) сварка;

в) ковка;

г) оплавка.

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

Раздел 1. Технологии трехмерного твердотельного проектирования.

Устный опрос на лекции

Примерный перечень вопросов для устного опроса:

1 Что такое технология трехмерного проектирования?

2 Сформулируйте цель применения систем автоматизированного проектирования.

3 Перечислите основные виды формального описания объектов проектирования.

4 Какие сведения дает проектировщику функциональное описание?

5 Какие функции выполняет автоматизированное рабочее местопользователя (АРМ)?

6 Каким основным принципам должна удовлетворять САПР?

7 Что такое алгоритм проектирования?

8 Что такое алгоритмическое проектирование?

9 В каких фрагментах проектирования целесообразно применять автоматизацию?

10 Какие возможности должна предоставлять проектировщику САПР?

11 Какие требования предъявляет САПР к проектировщикам?

12 Что такое обобщенный алгоритм автоматизированного проектирования (АПР)?

13 Перечислите виды обеспечения САПР.

14 Что такое техническое обеспечение САПР?

15 На какие две группы подразделяют все программное обеспечение САПР?

16 На какие группы делят диалоговые системы коллективного пользования САПР?

17 Какие документы входят в методическое обеспечение САПР?

18 Какие материалы относятся к организационному обеспечению САПР?

19 К каким системам машиностроительного САПР можно отнести пакет прикладных программ КОМПАС?

20 Что такое автоматизированное проектирование технического объекта?

1.2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

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. Что называют автоматизированным проектированием?

а) Процесс проектирования осуществляется человеком.

б) Проектирование, при котором происходит взаимодействие человека и ЭВМ.

в) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется без участия человека.

г) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется дистанционно.

2. Прочитайте текст и напишите правильный ответ.

Как называется линия в программе КОМПАС, которая проходит через заданные точки и может удовлетворять условиям касания в начальной, конечной или обеих точках? *(ответ представляет собой существительное в именительном падеже с заглавной буквы):*

Ответ: _____

3. Назовите основную цель системы автоматизированного проектирования?

а) Повышение качества и технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, увеличение затрат на их создание и эксплуатацию, уменьшения трудоемкости проектирования и повышения качества проектируемой документации, повышения эффективности объектов проектирования.

б) Уменьшение затрат, сокращение сроков выполнения, увеличение трудоемкости, повышение технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции.

в) Повышение качества и технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, повышения эффективности объектов проектирования, уменьшения затрат на их создание и эксплуатацию, сокращения сроков, уменьшения трудоемкости проектирования и повышения качества проектируемой документации.

г) Уменьшение затрат, увеличение сроков выполнения, увеличение трудоемкости, повышение технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции.

4. Самая популярная в мире система автоматизированного проектирования?

а) FreeCad.

б) ArchiCad.

в) AutoCad.

г) IndorCad.

5. Что такое проектирование?

а) Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта.

б) Это готовый материал, который необходим для построения в заданных условиях еще не существующего объекта.

в) Совокупность проектных документов в соответствии с установленным перечнем, в котором представлен результат проектирования.

г) Процесс описания определенного объекта.

6. Назовите графические примитивы используемые в AutoCAD?

а) Точка, отрезок, окружность, дуга, текст, полилиния.

б) Точка, полилиния, полигон, окружность.

в) Точка, линия, ломаная линия, полигон, полилиния, окружность, дуга, текст.

г) Кривая Безье, бета-сплайн.

7. Какие примитивы относятся к простым?

а) Полилиния, мультилиния, мультитекст, размер, выноска, допуск, штриховка.

б) Точка, Отрезок, Круг (окружность), Дуга, Прямая, Луч, Эллипс, Сплайн, Текст.

в) Рисунки, графити, графика.

г) Полоса, фигура.

8. Какие примитивы относятся к сложным?

а) Полилиния, мультилиния, мультитекст, размер, выноска, допуск, штриховка.

б) Точка, Отрезок, Круг (окружность), Дуга, Прямая, Луч, Эллипс, Сплайн, Текст.

в) Рисунки, графити, графика.

г) Полоса, фигура.

9. Какие примитивы относятся к редким?

а) Точка, Отрезок, Круг (окружность), Дуга, Прямая, Луч, Эллипс, Сплайн, Текст.

б) Полилиния, мультилиния, мультитекст, размер, выноска, допуск, штриховка.

в) Рисунки, графити, графика.

г) Полоса, фигура.

10. Что такое Мультилиния?

а) Это сложный примитив, состоящий из одного или нескольких связанных между собой прямолинейных и дуговых сегментов.

б) Это объект, состоящий из пучка ломаных, параллельных друг другу линий.

в) Это бесконечные в обе стороны линии.

г) Это множество соединенных полос.

11. Группы точек это?

а) Это именованные наборы точек, которые можно выбирать при редактировании и вставке, а также при формировании поверхностей по точкам при моделировании рельефа.

б) Это не именованные точки, которые можно выбирать при редактировании и вставке, а также при формировании поверхностей по точкам при моделировании рельефа.

в) Это точки, которые нельзя выбирать при редактировании и вставке, а также при формировании поверхностей по точкам при моделировании рельефа.

г) Это объект, сформированный из точек.

12. Что такое Эллипс в программе КОМПАС?

а) Это простой примитив, являющийся частью окружности.

б) Это сложный примитив, состоящий из одного или нескольких связанных между собой сегментов.

в) Это геометрическое место точек, сумма расстояний до которых от двух фиксированных точек (фокусов) постоянна.

г) Это сжатая окружность.

13. Какой вид линейных размеров может наноситься на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС-ГРАФИК с ориентацией параллельно объекту?

а) Линейный размер.

б) Линейный цепной размер.

в) Линейный размер с обрывом.

г) Линейный размер от общей базы.

14. Организационное обеспечение САПР включает:

а) Программы для систем обработки данных ни машинных носителях и программную документацию, необходимую для эксплуатации программы.

б) Положения, инструкции, штатные расписания, квалификационные требования и другие документы, регламентирующие структуру подразделений проектной организации.

в) Совокупность языков, применяемых для описания процедур автоматизированного проектирования и проектных решений.

г) Модели проектируемых объектов, методы и алгоритмы выполнения проектных процедур, используемые при автоматизированном проектировании.

д) Документы, характеризующие состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизированного проектирования.

15. Математическое обеспечение САПР включает:

а) Модели проектируемых объектов, методы и алгоритмы выполнения проектных процедур, используемые при автоматизированном проектировании.

б) Совокупность языков, применяемых для описания процедур автоматизированного проектирования и проектных решений.

в) Программы для систем обработки данных ни машинных носителях и программную документацию, необходимую для эксплуатации программы.

г) Всевозможные данные, необходимые для выполнения автоматизированного проектирования.

д) Совокупность взаимосвязанных технических средств, предназначенных для выполнения автоматизированного проектирования.

16. Что такое Сплайн?

а) Это линия, которая проходит через заданные точки и может удовлетворять условиям касания в начальной, конечной или обеих точках.

б) Это сложный примитив, состоящий из одного или нескольких связанных между собой сегментов

в) Это объект, состоящий из пучка ломаных, параллельных друг другу линий.

г) Это сложный примитив, состоящий из множества плавных линий.

17. Прочитайте текст и установите соответствие.

Система инструментов для создания моделей и чертежей представляет собой комплекс различных линий и примитивов.

К каждому определению линий или набору примитивов в левом столбце, подберите соответствующее название из правого столбца:

Определение / представители		Название	
А	Полилиния, мультилиния, мультитекст, размер, выноска, допуск, штриховка	1	Мультилиния
Б	Полоса, фигура	2	Простые примитивы
В	Объект, состоящий из пучка ломаных, параллельных друг другу линий	3	Редкие примитивы
Г	Точка, Отрезок, Круг (окружность), Дуга, Прямая, Луч, Эллипс, Сплайн, Текст	4	Сложные примитивы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

18. Прочитайте текст и напишите правильный ответ.

Процесс составления плана, схем и моделей, необходимых для создания в заданных условиях конкретного продукта, системы или процесса называется *(ответ представляет собой существительное в именительном падеже с заглавной буквы):*

Ответ: _____

19. Прочитайте текст и напишите правильный ответ.

Проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают без использования ЭВМ, называется *(ответ представляет собой прилагательное в именительном падеже с заглавной буквы):*

Ответ: _____

20. Прочитайте текст и установите последовательность.

Алгоритм автоматизированного проектирования — это условная последовательность выполнения проектных процедур, предусматривающая все ситуации, вероятность возникновения которых в ходе проектирования отлична от нуля.

Например, общий алгоритм проектирования операционной технологии включает четыре составные части:

1) Выбор элементов системы обработки поверхности изделия (модели оборудования, приспособления, основного, вспомогательного и измерительного инструментов) и пространственной компоновки инструментальной наладки оборудования.

2) Определение параметров и технико-экономических характеристик операции.

3) Определение рациональных формы, припусков, допусков и межоперационных размеров изделия, поступившего на операцию.

4) Синтез временной структуры операции, то есть уточнение состава переходов, определение порядка их выполнения и характера совмещения во времени.

Расположите типовые документы в соответствующем порядке и запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Раздел 2. Технология автоматизированного проектирования в системе КОМПАС-3D.

2.1 Устный опрос на лекции

Примерный перечень вопросов для устного опроса:

1. Основные составляющие программы КОМПАС – 3D
2. Типы документов используемые системой КОМПАС
3. Составляющие интерфейса программы КОМПАС
4. Компоновка видов на листе
5. Получение изображений в различных масштабах
6. Управление видами и слоями
7. Состояния видов и слоев
8. Стили чертежных документов
9. Геометрический калькулятор
10. Использование буфера обмена
11. Перечень каких программ входит в состав машиностроительной системы автоматизированного проектирования КОМПАС
12. В чем заключается основное функциональное предназначение программы КОМПАС-ГРАФИК?
13. Какие типовые документы можно разрабатывать в программе КОМПАС-ГРАФИК?
14. В чем заключается основное функциональное предназначение Панели свойств системы КОМПАС-ГРАФИК?
15. Возможно ли в системе КОМПАС-ГРАФИК 9 создать многолистовой чертеж?
16. В чем заключаются принципиальные отличия между построением отрезка и вспомогательной прямой при помощи одноименных команд в системе КОМПАС-ГРАФИК?

17. В чем заключаются принципиальные отличия между построением просто фаски и фаски на углах объекта при помощи одноименных команд в системе КОМПАС-ГРАФИК?

18. В чем заключаются принципиальные отличия между построением штриховки внутри замкнутого и незамкнутого прямоугольного контура с использованием одноименной команды в системе КОМПАС-ГРАФИК?

19. Какие типы технологических обозначений можно наносить и редактировать на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС-ГРАФИК?

20. В чем заключается основное функциональное предназначение прикладной библиотеки FTDraw в системе КОМПАС-ГРАФИК?

21. Каким образом, при использовании команды Ввод текста, в системе КОМПАС-ГРАФИК?

22. Каким способом, при использовании команды Ввод текста, в системе КОМПАС-ГРАФИК?

23. Каким способом в системе КОМПАС-ГРАФИК 9 реализуется создание новой (последующей) страницы текущего текстового документа?

24. Каким образом в системе КОМПАС-ГРАФИК 9 можно создать вертикальную текстовую надпись в любой из ячеек таблицы с произвольными размерами, созданной на листе чертежа при помощи команды Ввод таблицы?

25. При помощи какой команды из меню Выделить в системе КОМПАС-ГРАФИК можно одновременно выделить все вспомогательные прямые, расположенные на листе активного чертежа или фрагмента?

2.2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

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. К каким системам машиностроительного САПР можно отнести пакет прикладных программ КОМПАС?

а) CAE-системам.

б) CAM-системам.

в) CAD-системам.

г) CAE/CAD/CAM-системам.

2. Какие типовые документы можно разрабатывать в программе КОМПАС?

а) Чертеж, фрагмент, спецификацию, текстовый документ.

б) Чертеж, фрагмент, спецификацию, текстовый документ, деталь, сборку.

в) Чертеж, фрагмент, спецификацию, текстовый документ, технологическую карту производства, график ППР.

г) Чертеж, фрагмент, спецификацию, текстовый документ, штамп, пресс-форму.

3 Прочитайте текст и установите последовательность.

При создании нового листа чертежа в системы КОМПАС на Инструментальной панели по умолчанию находится последовательный перечень вкладок основных команд:

1) правка
2) геометрия
3) системная вкладка
4) ограничения
5) обозначения
6) размеры

Расположите команды в соответствующем порядке и запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4. В чем заключается основное функциональное предназначение Панели свойств системы КОМПАС-ГРАФИК при создании в ней любого типового документа?

а) В управлении ходом выполнения той или иной команды системы.

б) В отображении различных подсказок, сообщений и запросов системы в процессе работы.

в) В отображении параметров текущего состояния активного документа системы.

г) В отображении, вводе и редактировании параметров команды в процессе ее выполнения.

5. Каким цветом на листе чертежа или фрагмента в системе КОМПАС по умолчанию отображаются сплошные основные линии, тонкие линии, тонкие осевые линии и сплошные утолщенные линии?

а) Синим, черным, оранжевым и бирюзовым соответственно.

б) Черным, синим, бирюзовым и оранжевым соответственно.

в) Оранжевым, бирюзовым, черным и синим соответственно.

г) Бирюзовым, оранжевым, синим и черным соответственно.

6. Каким стилем линии должен быть вычерчен замкнутый прямоугольный контур на листе чертежа, чтобы команда Штриховка на Панели инструментов Геометрия стала доступной для дальнейшего использования?

а) Сплошная основная или вспомогательная.
б) Сплошная основная или сплошная утолщенная.
в) Сплошная основная или штриховая основная.
г) Сплошная основная или осевая основная.

7. В чем заключается основное функциональное предназначение Геометрического калькулятора в системе КОМПАС?
а) В автоматическом определении геометрических параметров каких-либо объектов чертежа и возможностью дальнейшего их использования для построения или редактирования других объектов.
б) В автоматическом вычислении общих геометрических параметров нескольких объектов чертежа.
в) В автоматическом вычислении объема и массы трехмерной модели разработанной детали.
г) В автоматическом вычислении фантома разрабатываемой детали для её последующего редактирования.

8. С использованием каких команд должен быть вычерчен замкнутый прямоугольный контур на листе чертежа КОМПАС, чтобы команды Фаска на углах объекта и Скругление на углах объекта на Панели инструментов Геометрия стали доступными для дальнейшего использования?
а) При помощи команд Отрезок, Параллельный отрезок или Перпендикулярный отрезок.
б) При помощи команд Непрерывный ввод объектов, Линия и Ломанная.
в) При помощи команд Прямоугольник, Прямоугольник по центру и вершине, Многоугольник.
г) При помощи любых, перечисленных в пунктах (а)–(в), команд.

9. С помощью набора каких команд можно выполнить копирование по окружности необходимого объекта:
а) Черчение – Копировать – Копия по окружности – Размещение копий вдоль всей окружности – Количество копий – Создать объект.
б) Черчение – Создать – Объект – Копия – Копия по окружности.
в) Изменить – Копировать - Копия по окружности – Размещение копий вдоль всей окружности – Количество копий.
г) Черчение – Копировать – Копия указанием – Копия по контуру - Количество копий – Создать объект.

10. Из непрерывной последовательности каких геометрических элементов может состоять линия, построенная при помощи команды Непрерывный ввод объектов в системе КОМПАС?
а) Из отрезков прямых линий и дуг окружностей.

б) Из отрезков прямых линий и дуг окружностей или эллипсов.

в) Из отрезков прямых линий, дуг окружностей и эквидистант.

г) Из отрезков прямых линий, дуг окружностей и сплайн кривых (кривой Безье и NURBS-кривой).

11. В каких единицах измерения в системе КОМПАС-ГРАФИК может осуществляться автоматическое измерение и нанесение линейных размеров на чертежах и фрагментах?

а) В микрометрах, миллиметрах, сантиметрам.

б) В миллиметрах, сантиметрах и дециметрах.

в) В миллиметрах, сантиметрах и метрах.

г) В дюймах, футах и ярдах.

12. Какие типы размеров можно наносить и редактировать на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС?

а) Линейные, радиальные, диаметральные и угловые.

б) Линейные, радиальные, диаметральные, угловые и авторазмер.

в) Линейные, радиальные, диаметральные, угловые, авторазмер и размер дуги окружности.

г) Линейные, радиальные, диаметральные, угловые, авторазмер, размер дуги окружности и размер высоты.

13. Укажите наиболее полный список технологических обозначений, которые можно наносить и редактировать на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС?

а) Шероховатость, спецификация, обозначение позиций, отклонение формы, линия разреза/сечения, стрелка взгляда.

б) Шероховатость, база, обозначение позиций, отклонения формы, линия разреза/сечения, стрелка взгляда.

в) Обозначение позиций, отклонение формы, линия разреза/сечения, стрелка взгляда.

г) Отклонение формы, линия разреза/сечения, стрелка взгляда, выносной элемент.

14. Какой вид угловых размеров наносится на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС без автоматической простановки размерной надписи?

а) Угловой цепной размер.

б) Простой угловой размер.

в) Угловой размер с общей размерной линией.

г) Угловой размер от общей базы.

15. Дайте ответ на вопрос:

Какой вид размеров может наноситься на чертежах и фрагментах в системе КОМПАС с ориентацией параллельно объекту? *(ответ*

представляет собой два слова: прилагательное и существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Ответ: _____

16 Укажите наиболее полный перечень каких команд находится на Инструментальной панели системы КОМПАС при создании в ней нового листа чертежа?

а) Геометрия, размеры, обозначения.

б) Правка, системная вкладка, ограничения, выделение.

в) Геометрия, размеры, обозначения, правка, системная вкладка, ограничения, выделение, ассоциативные виды.

г) Геометрия, размеры, обозначения, правка, системная вкладка, ограничения, выделение, ассоциативные виды, спецификация.

17. Прочитайте текст и установите соответствие.

Каким цветом на листе чертежа или фрагмента в системе КОМПАС по умолчанию отображаются линии создания чертежей?

К каждому названию линии в левом столбце, подберите соответствующий цвет из правого столбца:

Тип линии		Цвет	
А	Сплошные толстые (основные) линии	1	Оранжевый
Б	Тонкие линии	2	Синий
В	Тонкие осевые линии	3	Бирюзовый
Г	Сплошные утолщенные линии	4	Черный

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

18. Дайте ответ на вопрос (два существительных в именительном падеже с заглавной буквы):

Каким еще стилем линии, кроме сплошной основной, должен быть вычерчен замкнутый прямоугольный контур на листе чертежа КОМПАС-ГРАФИК, чтобы команда Штриховка на Панели инструментов Геометрия стала доступной для дальнейшего использования?

Ответ: _____

19. Прочитайте текст и установите последовательность.

В программе трехмерного твердотельного проектирования КОМПАС-ГРАФИК можно разрабатывать типовые документы, расположенные последовательно в интерфейсе системы:

1) фрагмент
2) чертеж
3) спецификация
4) сборка
5) деталь
6) текстовый документ

Расположите типовые документы в соответствующем порядке и запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

20. Проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают без использования ЭВМ, называют:
а) Ручным.
б) Автоматическим.
в) Традиционным.
г) Автоматизированным
д) Диалоговым.

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.

Примерные темы индивидуальных заданий практических работ:

1) Построить чертеж одного из видов модели согласно варианта, проставить все требуемые размеры, неуказанную шероховатость, а также технические требования. Заполнить основную надпись.
Примерные варианты заданий:

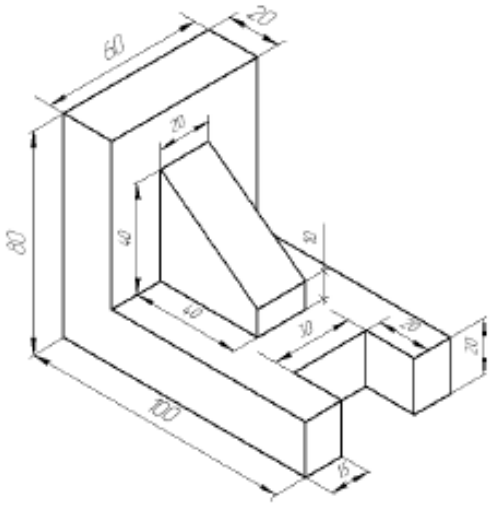


Рисунок А.1 – Подпорка

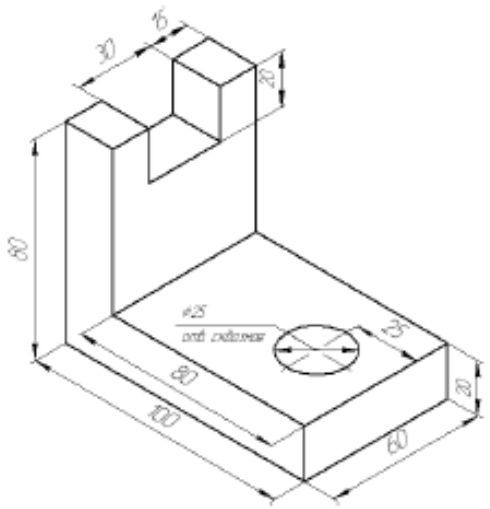


Рисунок А.2 – Угольник

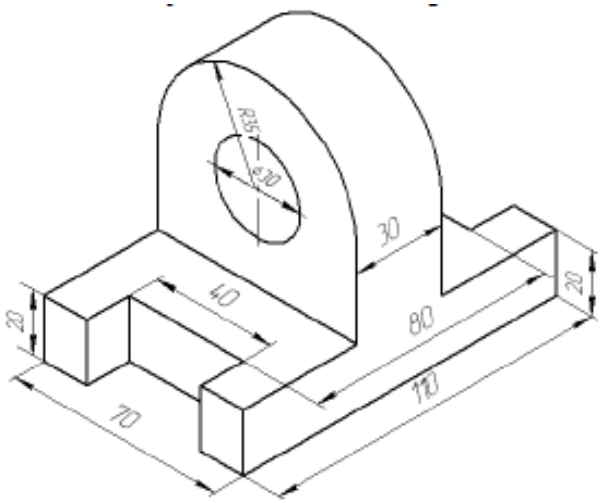


Рисунок А.3 – Опора

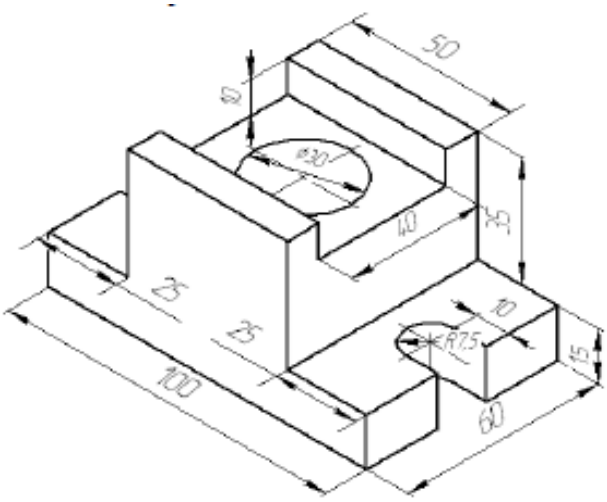


Рисунок А.4 – Соединитель

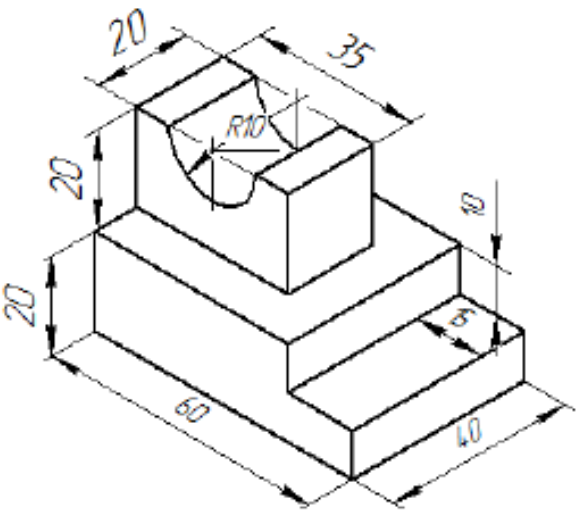


Рисунок А.5 – Плита

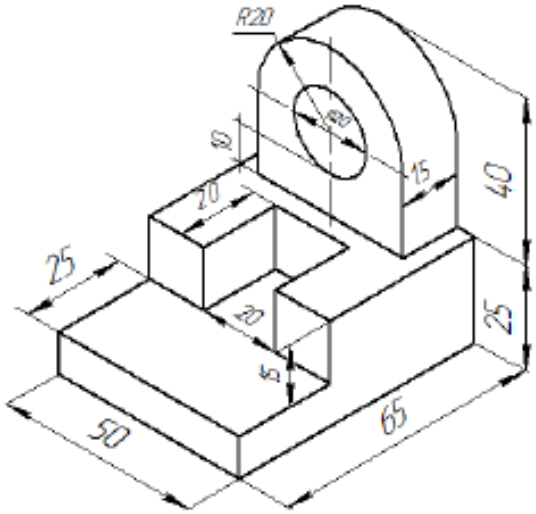


Рисунок А.6 – Опора с проушиной

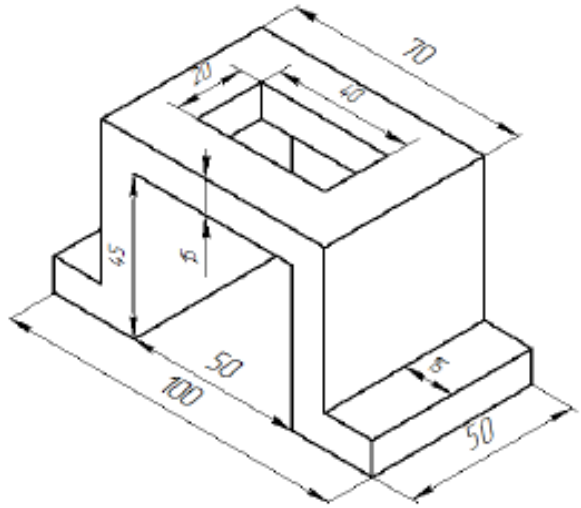


Рисунок А.7 – Опора прямая

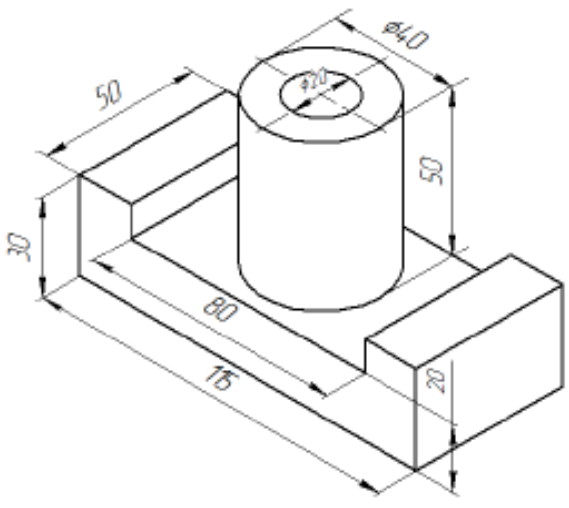


Рисунок А.8 – Опора под цилиндр

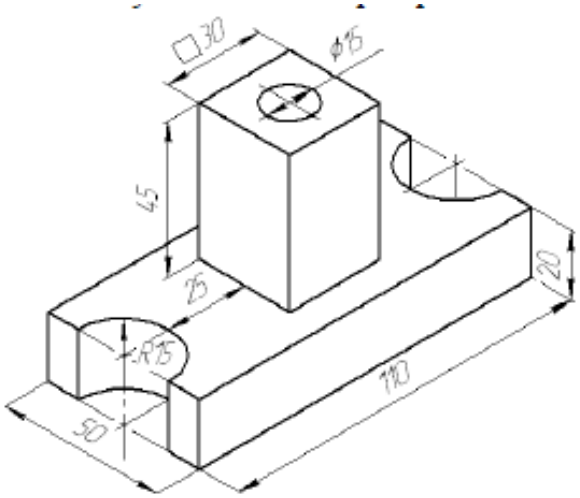


Рисунок А.9 – Опора под квадрат

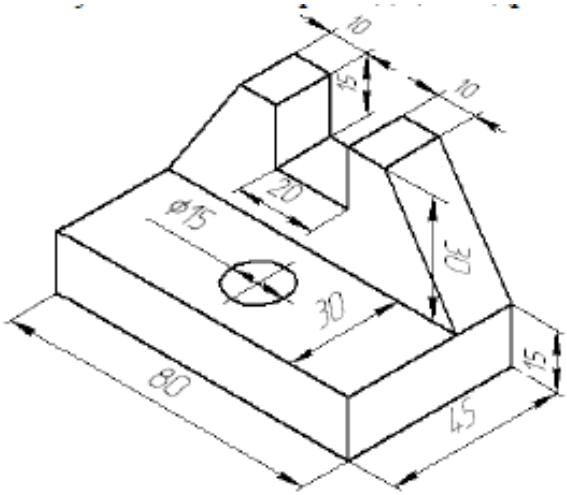


Рисунок А.10 – Угольник скошенный

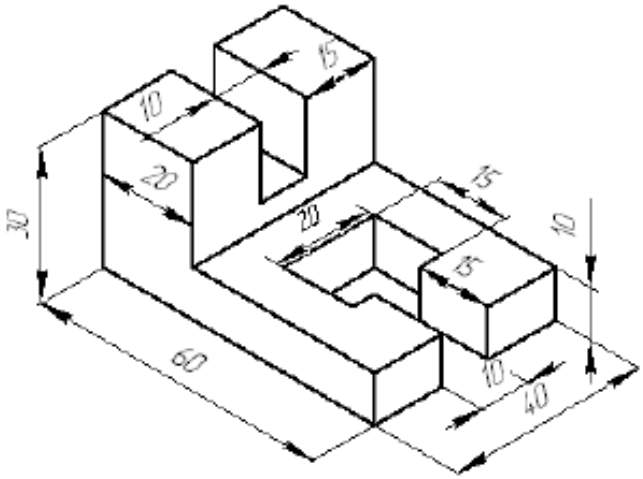


Рисунок А.11 – Угол под квадрат

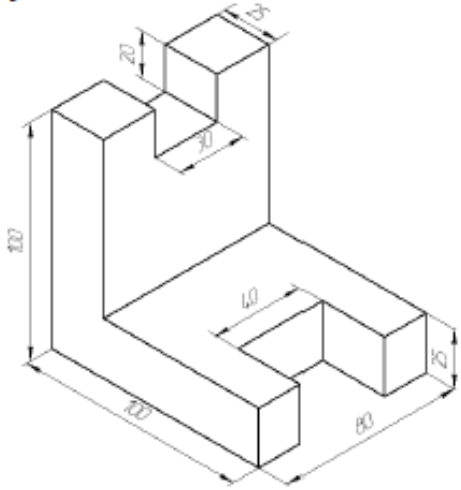


Рисунок А.12 – Уголок

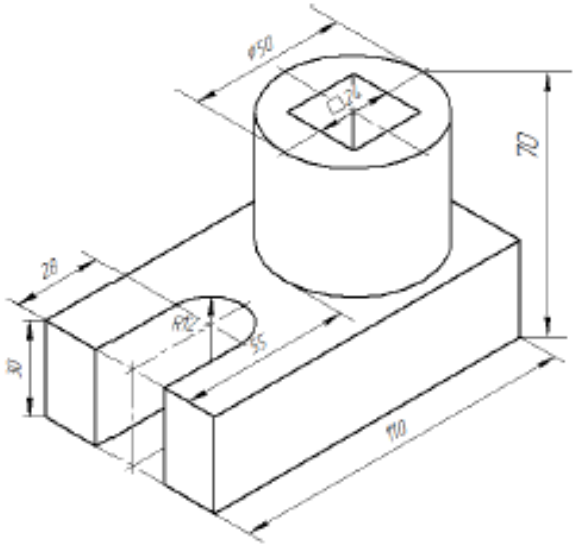


Рисунок А.13 – Стойка под квадрат

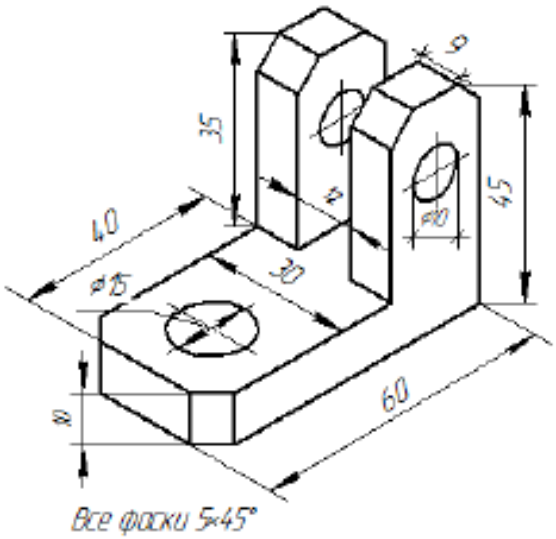


Рисунок А.14 – Стойка

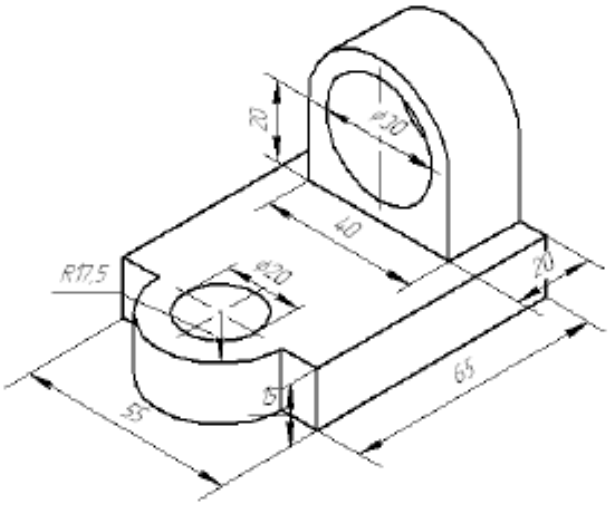


Рисунок А.15 – Подпятник

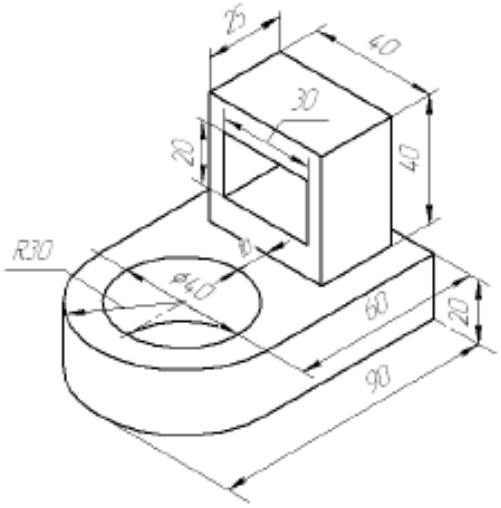


Рисунок А.16 – Основание

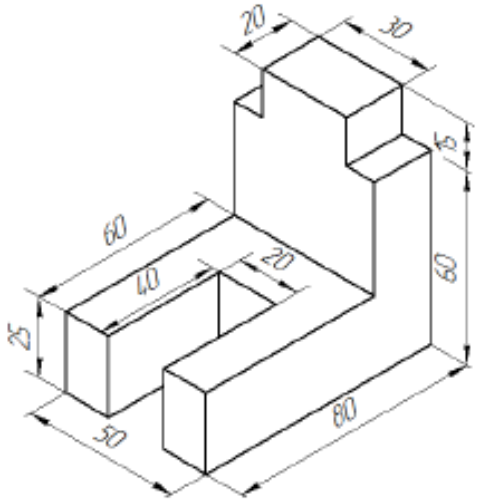


Рисунок А.17 – Угол

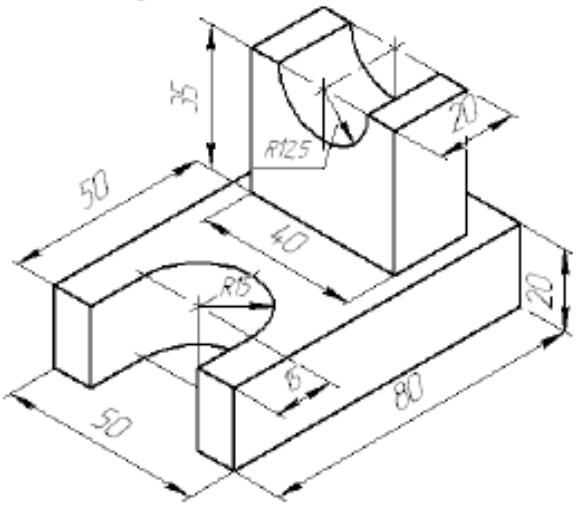


Рисунок А.18 – Опора угловая

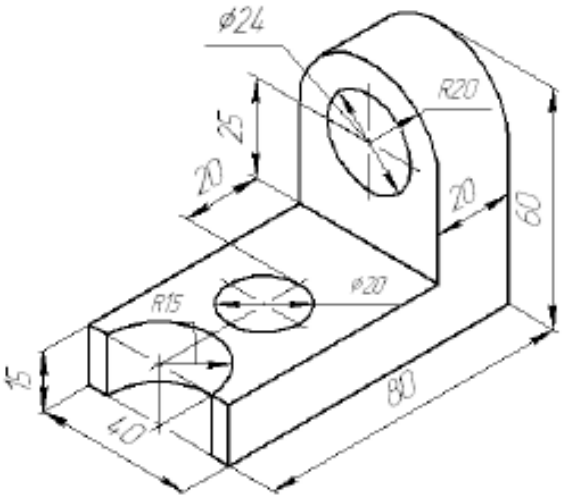


Рисунок А.19 – Корпус

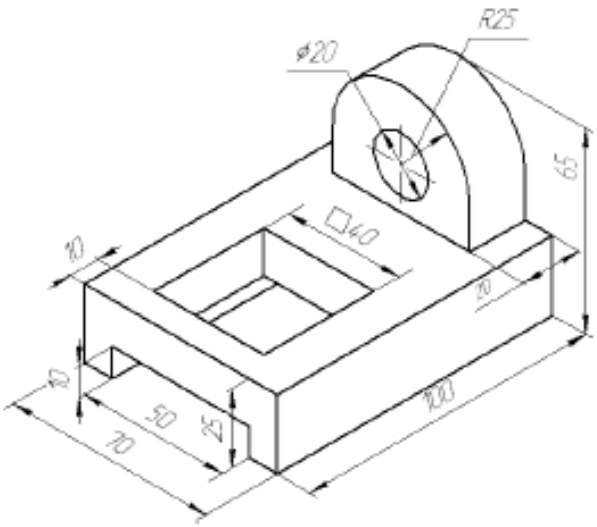


Рисунок А.20 – Ползун

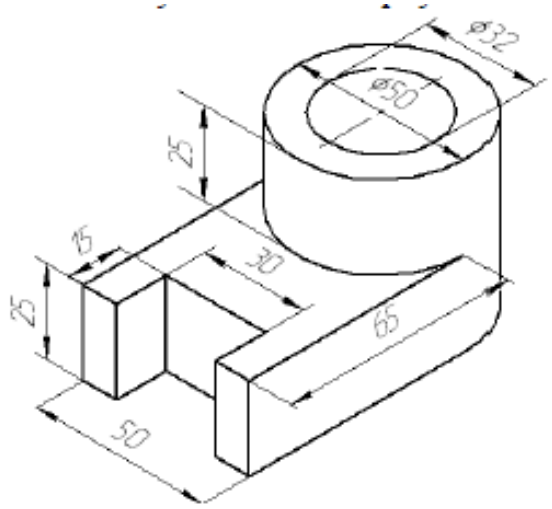


Рисунок А.21 – Переходник

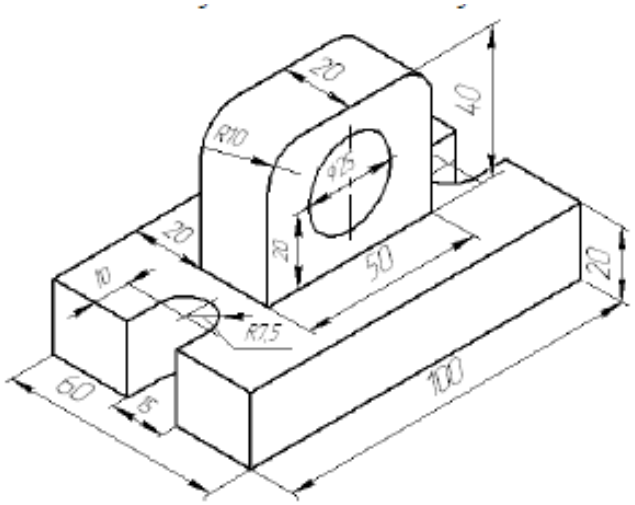


Рисунок А.22 – Основание симметричное

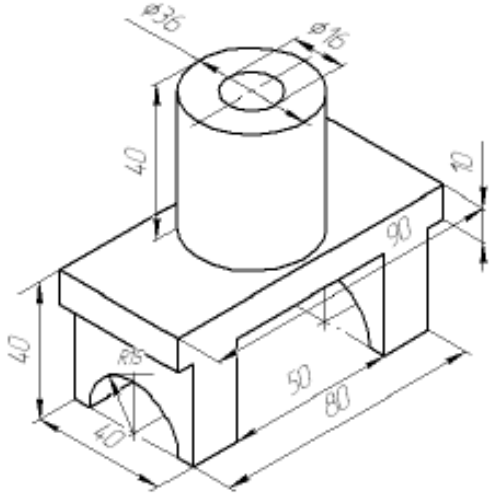


Рисунок А.23 – Ползун под цилиндр

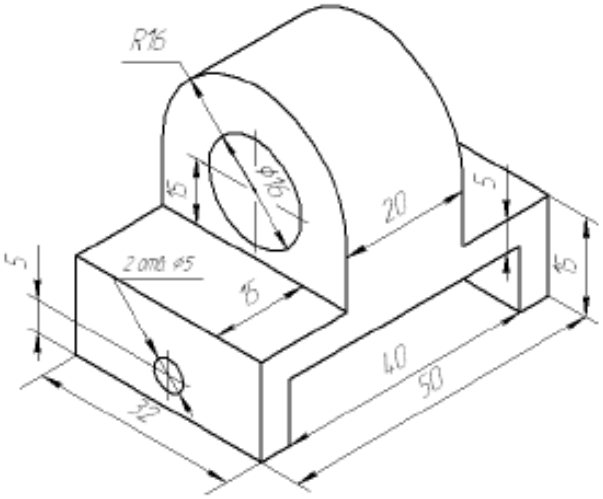


Рисунок А.24 – Опора с проточкой

2) Построить ортогональный контур головки поршня. Выбрать и установить резьбовое цилиндрическое отверстие с фаской глухое М10 с шагом резьбы 1,5. Установить штриховку с шагом 3 под углом –45°. Проставить размеры и перенести поршень в новый чертеж формата А4. Заполнить основную надпись.

3) Построить контур тронка поршня. Установить штриховку с шагом 3 под углом 30°. Проставить размеры и перенести тронк в новый чертеж формата А4. Заполнить основную надпись.

4) Построить сборочный чертеж поршня (головка и тронк в сборе) по представленному алгоритму на формате листа А3. Проставить габаритные размеры и технические требования. Обозначить позиции. Заполнить основную надпись чертежа.

4 Оценивание обучающегося на зачете

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