



## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

*Цель дисциплины.* Целью изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» является ознакомление студентов с современными САД-системами, формирование у студентов навыков использования вычислительной техники и информационных технологий в ходе решения конструкторских и технологических задач; подготовка студентов к эффективному использованию компонентов САПР.

*Задачи изучения дисциплины:*

– изучение основных характеристик программного обеспечения; приёмов использования компонентов САПР при решении конструкторских и технологических задач; правил разработки и эффективного использования прикладных библиотек;

– обучение практическому применению средств программного обеспечения для решения производственных задач; использованию компонентов САПР применительно к решению конструкторских и технологических задач; разработке структуры и алгоритмов функционирования прикладных библиотек;

– освоение приёмов оценки возможностей программного обеспечения; навыков реализации технологий с использованием компонентов САПР; приёмов эффективного использования прикладных библиотек для решения практических задач.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины — курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», обязательную часть Блока 1 подготовки студентов по направлениям подготовки 15.04.03 Прикладная механика (магистерская программа «Цифровые технологии в производственной сфере») и 15.04.05 Конструкторско-технологическая подготовка производства (магистерская программа «Технология машиностроения»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства. Основывается на компетенциях, сформированных при освоении ОПОП ВО бакалавриата.

Является основой для дальнейшего освоения компетенций, связанных со сферами и областями профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО.

Для изучения дисциплины у студента должны быть сформированы компетенции для решения задач в области технологий автоматизированного проектирования.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в области разработки программного обеспечения для решения профессиональных задач.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (18 ак. ч.) занятия, лабораторные (18 ак. ч.) работы и самостоятельная работа студента (72 ак. ч.).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины для очно-заочной формы обучения составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 ак. ч.), практические (6 ак. ч.) занятия, лабораторные (8 ак. ч.) работы и самостоятельная работа студента (122 ак. ч.).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак. ч.), практические (4 ак. ч.) занятия, лабораторные (4 ак. ч.) работы и самостоятельная работа студента (132 ак. ч.).

Дисциплина изучается на 1-м курсе в 1-м семестре. Форма промежуточной аттестации — экзамен.

### 3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
15.04.03	Прикладная механика	ОПК-10 Способен разрабатывать математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	ОПК-10.3. Способен разработать компьютерные модели объектов профессиональной деятельности
		ПК-15 Способен использовать результаты научных экспериментов, анализов, методов и способов для решения технических проблем, оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать программное обеспечение	ПК-15.1. Знает методы и приёмы компьютерного моделирования различных машиностроительных изделий; виды прикладных библиотек, используемых в современных системах автоматизированного проектирования ПК-15.5. Умеет формализовать инженерную задачу в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства и выбрать компьютерный инструментальный для её решения ПК-15.9. Владеет навыками компьютерного моделирования изделий машиностроения в статике и динамике
15.04.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	ПК-12 Способен использовать результаты научных экспериментов, анализов, методов и способов для решения технических проблем оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств,	ПК-12.1. Знает методы и приёмы компьютерного моделирования различных машиностроительных изделий; виды прикладных библиотек, используемых в современных системах автоматизированного проектирования ПК-12.5. Умеет формализовать инженерную задачу в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительного

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
		разрабатывать программное обеспечение	производства и выбрать компьютерный инструментарий для её решения ПК-12.9. Владеет навыками компьютерного моделирования изделий машиностроения в статике и динамике

#### 4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, лабораторным работам, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределения бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак. ч. по семестрам
		1-й семестр
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	—	—
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	—	—
Расчётно-графическая работа (РГР)	—	—
Реферат (индивидуальное задание)	—	—
Домашнее задание	—	—
Подготовка к контрольной работе	—	—
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	—	—
Работа в библиотеке	—	—
Подготовка к экзамену	21	21
Промежуточная аттестация — экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак.ч.	144
	з.е.	4

## 5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3, дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1 (Специальные приёмы трёхмерного моделирования в КОМПАС 3D);
- тема 2 (Работа с листовыми телами в КОМПАС 3D);
- тема 3 (Параметризация в КОМПАС 3D);
- тема 4 (Создание библиотек шаблонов в КОМПАС 3D);
- тема 5 (Анимация работы механизмов в КОМПАС 3D);
- тема 6 (Моделирование, проектирование и расчёт механических передач в КОМПАС 3D).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной, очно-заочной и заочной формы приведены в таблицах 3, 4 и 5 соответственно.

Таблица 3 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Специальные приёмы трёхмерного моделирования в КОМПАС 3D	Многотельное моделирование: основные понятия и определения, область применения. Булева операция. Виды булевых операций над трёхмерными объектами. Трёхмерные макроэлементы: их назначение, способы работы с ними.	2	<i>Многотельное моделирование</i> Создание многотельной модели подшипника качения	2	<i>Моделирование технологической оснастки</i> Создание трёхмерных моделей оригинальных деталей станочного приспособления	4
		Создание специальных элементов трёхмерной модели: литейных и штамповочных уклонов, рёбер жёсткости, оболочек. Проецирование объекта трёхмерной модели на плоскость. Особенности работы с деталью-заготовкой. Создание объёмного текста	2	<i>Специальные приёмы трёхмерного моделирования</i> Моделирование литой детали	2	<i>Моделирование технологической оснастки</i> Создание сборочной трёхмерной модели станочного приспособления	4
2	Работа с листовыми телами в КОМПАС 3D	Основные понятия и определения моделирования листовых тел в системе КОМПАС 3D. Листовое тело и его элементы. Создание сгибов листового тела: по эскизу, по ребру, по линии, в подсечках	2	<i>Моделирование листовых тел</i> Создание трёхмерной модели детали, получаемой холодной листовой штамповкой	2	<i>Моделирование технологической оснастки</i> Создание разнесённого вида сборки станочного приспособления	2
		Изменение наклона боковых сторон. Размещение сгиба на ребре и смещение сгиба относительно ребра. Формирование освобождений. Разгибание и сгибание элементов. Изменение угла сгиба.	2	<i>Моделирование листовых тел</i> Подготовка чертежа детали, получаемой холодной листовой штамповкой на основе её трёхмерной модели	2	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
		Создание вырезов. Создание развёртки листовой детали. Создание пластин. Создание жалюзи на модели детали. Создание открытой и закрытой штамповки. Замыкание углов.	2	—	—	—	—
3	Параметризация в КОМПАС 3D	Факторы, обуславливающие эффективность применения параметризации в проектировании. Основные понятия и определения: ограничения, связи, ассоциативность. Иерархические параметрические связи. Настройка параметров параметризации в КОМПАС 3D	2	<i>Параметризация в КОМПАС 3D</i> Создание параметрического эскиза	2	—	—
		Автоматическая параметризация в КОМПАС 3D. Управление ограничениями при создании параметрического эскиза в КОМПАС 3D. Параметризация размеров. Режимы параметризации: параметризация двумерных и трёхмерных объектов.	2	<i>Параметризация в КОМПАС 3D</i> Создание параметрической трёхмерной модели	2	—	—
		Параметрические переменные и выражения, их синтаксис в КОМПАС 3D. Вставка параметрического фрагмента в чертёж. Типовой порядок действий при построении параметрической модели детали. Создание параметрического чертежа.	2	—	—	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
4	Создание библиотек шаблонов в КОМПАС 3D	Значение прикладных библиотек для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства в современных системах автоматизированного проектирования. Способы создания библиотек пользователя в КОМПАС 3D, выбор оптимального варианта.	2	<i>Создание библиотек шаблонов</i> Подготовка базового элемента и таблицы Excel для создания библиотеки шаблонов	2	—	—
		Библиотеки фрагментов и моделей в КОМПАС 3D. Порядок действий при создании собственной библиотеки фрагментов в КОМПАС 3D. Пример создания библиотеки моделей. Преимущества и недостатки применения библиотек фрагментов и моделей	2	<i>Создание библиотек шаблонов</i> Подготовка схемы шаблона и сборка библиотеки шаблонов.	4	—	—
		Библиотеки шаблонов, её отличие от библиотеки фрагментов. Менеджер шаблонов. Структура и состав типовой библиотеки шаблонов. Преимущества и недостатки библиотек шаблонов. Использование КОМПАС-Макро для создания пользовательских библиотек, его преимущества и недостатки.	2	—	—	—	—
		Использование КОМПАС-Мастер для разработки прикладных библиотек пользователя. Организация доступа к внутренним функциям КОМПАС-График и КОМПАС 3D в КОМПАС-Мастер. Преимущества и недостатки использования КОМПАС-Мастер.	2	—	—	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
		Последовательность разработки библиотеки шаблонов. Подготовка базового элемента, его параметризация и определение внешних переменных. Подготовка таблицы Excel, её структура и правила создания. Подготовка схемы шаблона. Сборка библиотеки.	2	—	—	—	—
5	Анимация работы механизмов в КОМПАС 3D	Цели анимирования работы механизмов. Подключение библиотеки анимации к КОМПАС 3D. Параметры анимации и их настройка. Виды «движений» компонентов.	2	—	—	<i>Моделирование технологической оснастки</i> Создание анимации работы станочного приспособления	4
		Способы задания траектории перемещения. Управление переменными. Работа с прозрачностью компонентов. Контроль соударений. Создание сценария анимации и его воспроизведение.	2	—	—	—	—
6	Моделирование, проектирование и расчёт механических передач в КОМПАС 3D	Система проектирования плоских тел вращения КОМПАС Shaft 2D. Подключение системы и её структура. Создание плоской модели. Формирование трёхмерной модели на базе плоской. Создание выносных видов. Установка подшипников. Формирование таблицы параметров зубчатого колеса.	2	—	—	<i>Моделирование механических передач</i> Создание трёхмерной модели механической передачи	4
		Система расчёта валов и подшипников КОМПАС ShaftCalc. Подключение системы и её структура. Настройка параметров расчёта. Расчёт валов. Расчёт подшипников.	2	—	—	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
		Система проектирования трёхмерных тел вращения КОМПАС Shaft 3D. Подключение системы. Создание трёхмерной модели тела вращения в КОМПАС Shaft 3D.	2	—	—	—	—
Всего аудиторных часов			36		18		18

Таблица 4 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
4	Создание библиотек шаблонов в КОМПАС 3D	Значение прикладных библиотек для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства в современных системах автоматизированного проектирования. Способы создания библиотек пользователя в КОМПАС 3D, выбор оптимального варианта.	2	<i>Многотельное моделирование</i> Создание многотельной модели подшипника качения	2	<i>Моделирование технологической оснастки</i> Создание анимации работы станочного приспособления	4
		Библиотеки фрагментов и моделей в КОМПАС 3D. Порядок действий при создании собственной библиотеки фрагментов в КОМПАС 3D. Пример создания библиотеки моделей в КОМПАС 3D. Преимущества и недостатки применения библиотек фрагментов и моделей	2	<i>Специальные приёмы трёхмерного моделирования</i> Моделирование литой детали	2	<i>Моделирование механических передач</i> Создание трёхмерной модели механической передачи	4
		Использование КОМПАС-Мастер для разработки прикладных библиотек пользователя. Организация доступа к внутренним функциям КОМПАС-График и КОМПАС 3D в КОМПАС-Мастер. Преимущества и недостатки использования КОМПАС-Мастер.	2	<i>Моделирование листовых тел</i> Создание трёхмерной модели детали, получаемой холодной листовой штамповкой	2	—	—
		Последовательность разработки библиотеки шаблонов. Подготовка базового элемента, его параметризация и определение внешних переменных. Подготовка таблицы Excel, её структура и правила создания. Подготовка схемы шаблона. Сборка библиотеки.	2	—	—	—	—
Всего аудиторных часов:			8		6		8

Таблица 5 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
5	Анимация работы механизмов в КОМПАС 3D	Цели анимирования работы механизмов. Подключение библиотеки анимации к КОМПАС 3D. Параметры анимации и их настройка. Виды «движений» компонентов: перемещение и вращение.	2	<i>Многотельное моделирование</i> Создание многотельной модели подшипника качения	2	<i>Моделирование механических передач</i> Создание трёхмерной модели механической передачи	4
		Способы задания траектории перемещения. Управление переменными. Работа с прозрачностью компонентов. Контроль соударений. Создание сценария анимации и его воспроизведение.	2	<i>Специальные приёмы трёхмерного моделирования</i> Моделирование литой детали	2	—	—
Всего аудиторных часов:			4		4		4

## 6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» ([https://www.dstu.education/images/structure/license\\_certificate/polog\\_kred\\_modul1.pdf](https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul1.pdf)) при оценке сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение заданий на практических занятиях	Предоставление отчётов по практическим работам	25—40
Выполнение лабораторных работ	Защита отчётов по лабораторным работам	25—40
Прохождение тестов 1, 2	Более 60% правильных ответов	10—20
ИТОГО:		60—100

Экзамен по дисциплине проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 60 баллов и отчитался за все лабораторные и практические работы. В случае, если набранная в семестре сумма баллов не устраивает студента, он имеет право повысить итоговую оценку на экзамене во время экзаменационной сессии.

Экзамен по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» проводится в форме устного опроса. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса из приводимого ниже (п. 6.5) перечня и практическое задание. Билеты составлены таким образом, чтобы вопросы относились к разным темам. Студент на устном экзамене может набрать до 100 баллов.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 7.

Таблица 7 — Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале экзамен
0–59	неудовлетворительно
60–73	удовлетворительно
74–89	хорошо
90–100	отлично

## 6.2 Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусматривают выполнение пяти заданий.

### Практическое занятие 1. Многодельное моделирование

*Задание 1.* Используя приёмы многодельного моделирования создать в КОМПАС 3D трёхмерные модели подшипников. Основные размеры подшипников определить по справочной литературе или соответствующим стандартам. Размеры элементов внутренней конструкции подшипников принимать по рисунку 1.

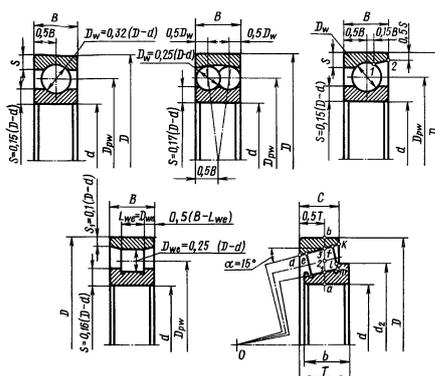


Рисунок 1 — Размеры подшипников к практическому занятию 1

Пример исходных данных к практическому занятию 1 приведен в таблице 8.

Таблица 8 — Исходные данные к практическому занятию 1 (фрагмент)

Вариант	Обозначения подшипников
1	200 ГОСТ 8338; 1200 ГОСТ 28428; 2107 ГОСТ 8328

*Практическое занятие 2. Специальные приёмы трёхмерного моделирования*

*Задание 2.* Построить трёхмерную модель литой детали с применением команд «ребро жёсткости», «уклон», «массив элементов».

Пример исходных данных к практическому занятию 2 приведен на рисунке 2.

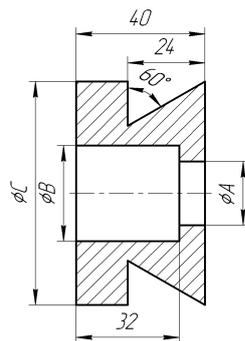


и  $C$  должны быть заданы как внешние переменные и связаны с размером  $B$  уравнениями или неравенствами исходя из конструктивных соображений.

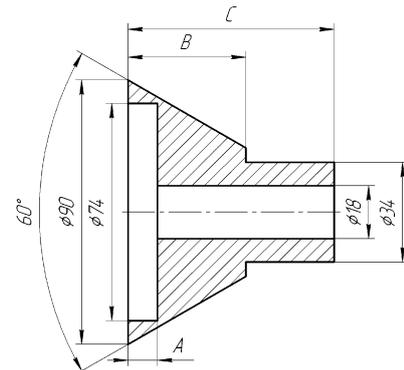
Построить чертёж согласно варианту задания путём вставки созданного ранее фрагмента и редактированием геометрии и значений размеров параметрической модели.

Проставить на чертеже необходимые размеры, технические требования и заполнить основную надпись.

Исходные данные к выполнению задания 4.1 приведены на рисунке 4 и в таблице 9.



Варианты 01—05



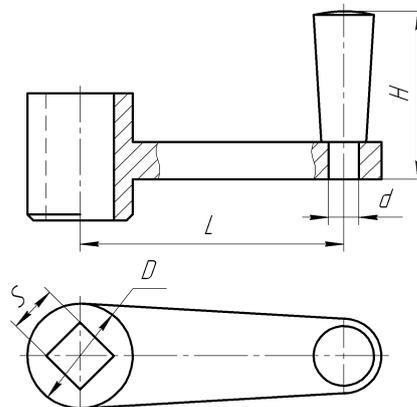
Варианты 06—10

Рисунок 4 — Эскизы деталей к практическому заданию 4.1

Таблица 9 — Исходные данные к практическому заданию 4.1

Параметры	Варианты									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
$A$	20	6	45	18	10	20	24	10	14	12
$C$	70	50	45	60	45	70	70	35	70	70
$A/B$	0,5	0,3	0,8	0,6	0,4	0,8	0,4	0,5	0,7	0,6

**Задание 4.2.** Создать трёхмерную параметрическую сборочную модель, содержащую рукоятку и ручку (рис. 5). Создать ассоциативный сборочный чертёж, содержащий два вида и разрез сборочной единицы.



Сборочная модель должна иметь следующие переменные сборки:  $S$  — размер под ключ;  $D$  — наружный диаметр головки,  $L$  — длина рукоятки;  $d$  — диаметр отверстия;  $H$  — высота ручки. Остальные размеры задать самостоятельно.

Рисунок 5 — Эскиз сборочной единицы к практическому заданию 4.2

### Практическое занятие 5. Создание библиотеки шаблонов

**Задание 5.1.** Создать двумерный шаблон оси (рис. 6), включающий в качестве параметров длины и диаметры ступеней согласно таблице 10 и рисунку 7. Двумерный шаблон оси представить в виде фрагмента, содержащего один вид с указанием размеров ступеней.

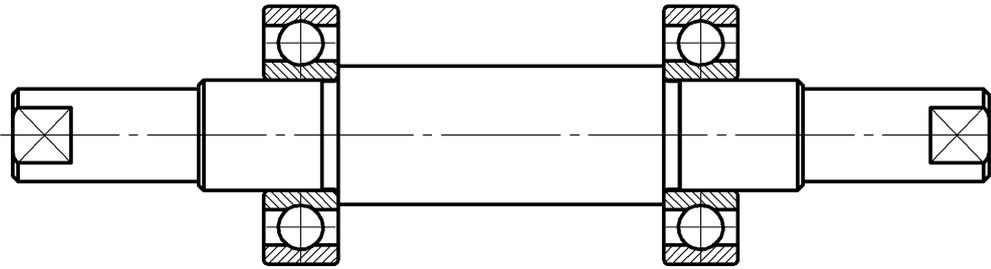


Рисунок 6 — Ось в сборе

**Задание 5.2.** Создать трёхмерный шаблон оси (рис. 7), включающий в качестве параметров длины и диаметры ступеней согласно таблице 10.

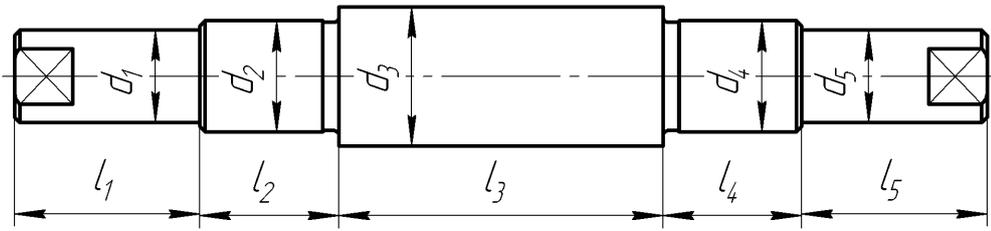


Рисунок 7 — Ось

Таблица 10 — Исходные данные к заданию 5.2

Вариант	$l_1$	$d_1$	$l_2$	$d_2$	$l_3$	$d_3$	$l_4$	$d_4$	$l_5$	$d_5$
01	20	8	15	10	35	12	15	10	20	5

$l_1...l_5$  — длины ступеней;  $d_1...d_5$  — диаметры ступеней.

Размеры лысок на концах оси, радиусы переходов задать самостоятельно.

### 6.3 Лабораторные работы

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение двух лабораторных работ.

#### Лабораторная работа 1. Моделирование технологической оснастки

**Задание 1.1** По заданному сборочному чертежу разработать трёхмерную модель станочного приспособления.

В моделях всех оригинальных деталей (раздел спецификации «Детали») должны быть заполнены свойства «Обозначение» и «Наименование» — по спецификации.

Для каждой оригинальной детали должен быть выбран материал в соответствии с её служебным назначением и рекомендациями.

Стандартные детали конструкции должны быть выбраны из библиотеки «Стандартные изделия». В случае, если в библиотеке требуемый вид стандартных деталей отсутствует, следует разработать трёхмерную модель такой детали, руководствуясь соответствующим стандартом.

Трёхмерная сборочная модель должна содержать сечения (плоскостями и по эски-

зу), раскрывающие её конструкцию.

**Задание 1.2.** Создать аксонометрический разнесённый вид сборочной модели станочного приспособления. На виде обозначить позиции спецификации.

**Задание 1.3.** Создать анимацию цикла работы станочного приспособления. Анимация должна содержать следующие этапы:

- базирование заготовки (траекторию перемещения заготовки на установочные элементы приспособления выбрать самостоятельно);
- зажим заготовки;
- обработку (режущий инструмент допускается моделировать упрощённо, по габаритным размерам);
- разжим заготовки;
- снятие обработанной заготовки.

Пример исходных данных к лабораторной работе приведен на рисунках 8 и 9.

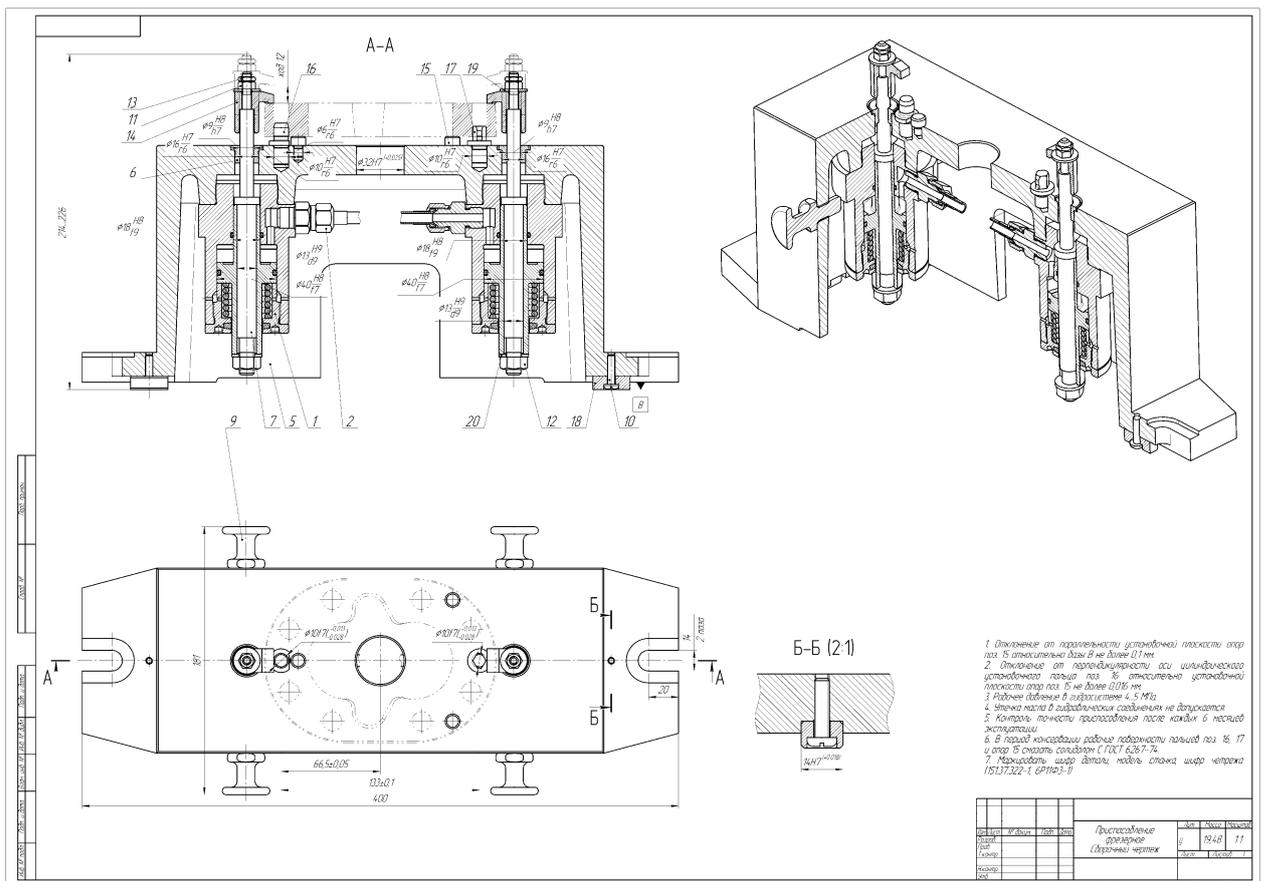


Рисунок 8 — Сборочный чертёж станочного приспособления

## Лабораторная работа 2. Моделирование механических передач

**Задание 2.** Используя систему проектирования плоских тел вращения КОМПАС Shaft 2D:

- выполнить проверочный расчёт механической передачи;
- разработать трёхмерную модель механической передачи;

Формат Знак	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
			Документация		
A1			Приспособление фрезерное Сборочный чертёж.		
			Сборочные единицы		
	1		Гидроцилиндр	2	
	2		Соединение гидравлическое	2	
			Детали		
	5		Карпус	1	
	6		Вилка	2	
	7		Шток	2	
			Стандартные изделия		
	9		Цапфа 7095-0021 ГОСТ 8922-69	4	
	10		Винт АМ5-6х20-25 109 30НГСА ГОСТ Р ИСО 1580-2013	2	
	11		Гайка 2 М6-6Н104 ГОСТ 5915-70	2	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разработ					
Проект					
Начертано					
Чит					
Приспособление фрезерное				Лист	Листов
Копировал				и	1 2
				Формат А4	

Формат Знак	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
	12		Гайка 2 М10-6Н104 (S16) ГОСТ 5915-70	2	
	13		Гайка М6-6Н104 ГОСТ 5916-70	2	
	14		Прихват 7011-0724 ГОСТ 14.733-69	2	
	15		Опора 7034-0268 ГОСТ 13440-68	3	
	16		Палец 7030-0905 ГОСТ 12209-66	1	
	17		Палец 7030-0925 ГОСТ 12210-66	1	
	18		Шпунка 7031-0605 ГОСТ 14.734-69	2	
	19		Шайба А 6.31 ГОСТ 6958-78	2	
	20		Шайба А 10.31 ГОСТ 11371-78	2	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разработ					
Проект					
Начертано					
Чит					
				Лист	2
Копировал				Формат А4	

Рисунок 9 — Спецификация станочного приспособления

– создать анимацию работы механической передачи.

Пример исходных данных к выполнению задания по лабораторной работе 2 приведен в таблице 11.

Таблица 11 — Пример исходных данных к лабораторной работе 2

Вариант	Вид передачи	Числа зубьев		Модуль, $m$ , мм	Ширина венца колеса $b$ , мм	Передаваемая мощность, $P$ , кВт	Частота вращения колеса, $n_1$ , мин <sup>-1</sup>
		шестерни $Z_1$	колеса $Z_2$				
1	Цилиндрическая прямозубая	20	60	2,5	30,0	1,5	960

#### 6.4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Текущий (на протяжении семестра) контроль качества освоения студентами теоретической части дисциплины осуществляется в форме электронного тестирования.

Для подготовки тестов, организации и проведения тестирования используется программа тестирования знаний «Айрен» (текущая стабильная версия 2.3.1), распространяемая на условиях freeware. Сайт программы: <https://irenproject.ru>.

Количественная характеристика тестов приведена в таблице 12.

Таблица 12 — Количественная характеристика тестов

Наименование темы	Количество вопросов в базе теста	Количество вопросов в тесте	Баллы, max
<i>Тест 1</i>			
1. Специальные приёмы 3D моделирования в КОМПАС 3D	55	10	5
2. Работа с листовыми телами в КОМПАС 3D	70	10	5
<i>Тест 2</i>			
3. Параметризация в КОМПАС 3D	45	10	5
4. Создание библиотек шаблонов в КОМПАС 3D	30	10	5

В тестах использованы следующие типы вопросов:

1) Вопросы с выбором единственно правильного ответа.

*Пример вопроса:* Как называется процесс построения трёхмерных моделей с помощью комбинаций булевых операций?

Варианты ответов:

Твердотельное моделирование (правильный ответ).

Поверхностное моделирование.

Модификация геометрии.

2) Вопросы с выбором нескольких вариантов правильных ответов.

*Пример вопроса:* Укажите преимущества использования КОМПАС-Мастер для создания прикладных библиотек.

Варианты ответов:

Возможность разработать удобное и гибкое приложение, функционал и интерфейс которого полностью удовлетворяют поставленной задаче (правильный ответ).

Разработанная программа может быть способна самостоятельно выбирать, анализировать и обрабатывать необходимые данные, производить определённые действия в зависимости от прочитанных значений, делать сложные расчёты и выводы по их результатам (правильный ответ).

Использование КОМПАС-Мастер не предъявляет высоких требований к квалификации разработчика прикладной программы.

Малые затраты времени на отладку программы.

3) Вопросы с вводом ответа.

*Пример вопроса:* Какое расширение имеет файл библиотеки фрагментов в КОМПАС 3D?

Ответ:

lrf (правильный ответ, вводится с клавиатуры).

4) Вопросы на установление соответствия.

*Пример вопроса:* Установите соответствие между базовыми трёхмерными элементами и их определениями:

Правильный ответ:

- Грань → Гладкая часть поверхности детали, ограниченная замкнутым контуром.
- Ребро → Пространственная кривая произвольной конфигурации.
- Вершина → Точка в трёхмерном пространстве.

### 5) Вопросы на упорядочение.

*Пример вопроса:* Установите правильную последовательность разработки библиотеки шаблонов для КОМПАС

Правильный ответ:

- Создать фрагмент (для двумерного шаблона) или деталь (для трёхмерного).  
 Параметризовать вычерченный фрагмент или эскизы моделей.  
 Переменные, которые планируется вводить в таблице Excel, определить как внешние.  
 Создать таблицу Excel.  
 Установить видимость колонок значений в менеджере шаблонов.  
 Заполнить таблицу необходимыми данными.  
 Подготовить схему шаблона.  
 Указать название будущей библиотеки шаблонов и каталог, в котором будет размещён файл библиотеки.  
 Оформить древовидную структуру библиотеки.

### 6) Вопросы на классификацию.

*Пример вопроса:* Сгруппируйте приведенные команды по назначению:

Правильный ответ:

Редактирование детали	«Ребро жёсткости»
	«Уклон»
	«Булева операция»
Элементы листового тела	«Сгиб»
	«Пластина»
	«Жалюзи»

## 6.5 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

*Тема 1 Специальные приёмы трёхмерного моделирования в КОМПАС 3D*

- 1) Что понимается под трёхмерным моделированием в современных инженерных компьютерных системах?
- 2) Назовите основные способы трёхмерного моделирования, реализованные в современных инженерных компьютерных системах?
- 3) В чём заключается твердотельное трёхмерное моделирование?
- 4) В чём заключается трёхмерное поверхностное моделирование?
- 5) Что такое модификатор геометрии?
- 6) Что понимается под твёрдым телом в трёхмерном инженерном моделировании?
- 7) Назовите базовые трёхмерные элементы твердого тела.

- 8) Дайте определение понятий «грань», «ребро», «вершина».
- 9) Дайте определение понятия «многократное моделирование».
- 10) В каких случаях следует применять многократное моделирование?
- 11) Какие варианты построения возможны при добавлении нового тела в деталь?
- 12) Какие ограничения на способы получения новых тел в модели существуют?
- 13) Что такое трёхмерный макроэлемент?
- 14) Какого правила следует придерживаться при создании трёхмерных макроэлементов?
- 15) Для чего предназначена команда «Спроецировать объект»?
- 16) Для чего предназначена команда «Уклон»?
- 17) Опишите порядок действий при работе с командой «Уклон».
- 18) В каком случае команда «Уклон» не может быть выполнена?
- 19) Опишите последовательность действий при работе с командой «Ребро жёсткости».
- 20) Какие требования предъявляются к эскизу для построения ребра жёсткости?
- 21) Для чего служит команда «Оболочка»? Опишите последовательность действий при работе с этой командой.
- 22) Опишите последовательность действий, позволяющую создать объёмный текст на трёхмерной модели.
- 23) Какие типы отверстий можно построить, используя команду «Отверстие»?
- 24) Какие типы массивов позволяет построить КОМПАС 3D?
- 25) Для каких типов массивов можно исключить произвольно выбранные элементы, а для каких — нет?

### *Тема 2 Работа с листовыми телами в КОМПАС 3D*

- 1) Что понимается под листовой деталью в КОМПАС 3D?
- 2) Где располагаются кнопки вызова команд, предназначенных для работы с листовыми телами?
- 3) Какими командами можно создать первый листовой элемент в модели листового тела?
- 4) Как работает команда «Листовое тело» в зависимости от выбранного эскиза?
- 5) Какие объекты (модели) можно преобразовать в листовые тела, а какие — нельзя?
- 6) В чём заключается отличие простой обечайки от линейчатой?
- 7) Какими параметрами характеризуется листовая деталь?

8) Опишите последовательность действий при создании сгиба по эскизу. (по ребру; по линии; в подсечках).

9) Как изменить угол наклона боковых сторон листовой детали?

10) Что такое освобождения и как их сформировать?

11) Опишите последовательность действий при разгибании / сгибании сгиба.

12) Как сформировать вырез в листовом теле?

13) Как получить развёртку листовой детали?

14) Опишите последовательность действий при добавлении в листовое тело пластины.

15) Опишите последовательность действий при создании в листовом теле жалюзи.

16) Опишите последовательность действий при создании открытой штамповки (закрытой штамповки).

17) Как реализовать замыкание углов при проектировании листового тела?

### *Тема 3 Параметризация в КОМПАС 3D*

1) Чем обусловлено появление и развитие параметрического моделирования?

2) Дайте определения понятия «параметризация».

3) В чём заключается параметризация модели или эскиза?

4) Что такое ассоциативный объект?

5) В каких случаях целесообразно использовать параметризацию?

6) Что такое ограничение объекта?

7) Что необходимо задать для наложения ограничения на объект?

8) Что необходимо задать для наложения связи на объект?

9) Как возникает ассоциативность объектов?

10) Какие бывают виды ограничений в режиме параметризации?

11) Какое требование необходимо соблюдать при простановке размеров для обеспечения параметризации?

12) Какие типы переменных существуют в трёхмерной модели?

13) Что такое параметрический фрагмент?

14) Для чего служат внешние переменные?

15) Какие способы вставки параметрического фрагмента в документ существуют?

16) Опишите типовой порядок действий при построении параметрической модели.

### *Тема 4 Создание библиотек шаблонов в КОМПАС 3D*

1) Какие способы создания библиотек пользователя предусмотрены в КОМПАС 3D?

- 2) От чего зависит выбор способа создания библиотеки пользователя?
- 3) Для чего предназначены библиотеки фрагментов и моделей?
- 4) Опишите последовательность создания библиотеки фрагментов.
- 5) В чём заключаются преимущества и недостатки библиотек фрагментов?
- 6) Что представляют собой библиотеки шаблонов?
- 7) Что такое шаблон? Из чего состоит шаблон элемента?
- 8) В чём заключаются отличия библиотеки шаблонов от библиотеки фрагментов?
- 9) В чём заключаются преимущества и недостатки библиотек шаблонов?
- 10) Что представляет собой КОМПАС-Макро?
- 11) В чём заключаются преимущества и недостатки создания библиотек пользователя с помощью КОМПАС-Макро?
- 12) Что представляет собой КОМПАС-Мастер?
- 13) Как в КОМПАС-Мастер реализован доступ к внутренним функциям КОМПАС-График и КОМПАС 3D?
- 14) В чём заключаются преимущества и недостатки использования КОМПАС-Мастер для создания библиотек пользователя?
- 15) Опишите последовательность действий при подготовке базового элемента для библиотеки шаблонов.
- 16) Какие требования предъявляются к базовому элементу для библиотеки шаблонов?
- 17) Опишите последовательность действий при подготовке таблицы Excel для библиотеки шаблонов.
- 18) Какова структура таблицы Excel для библиотеки шаблонов?
- 19) Что представляет собой схема шаблона?
- 20) Опишите последовательность действий при сборке библиотеки шаблонов.

#### *Тема 5 Анимация работы механизмов в КОМПАС 3D*

- 1) Какие возможности предоставляет пользователю Библиотека анимации КОМПАС 3D?
- 2) С какими документами КОМПАС 3D работает Библиотека анимации?
- 3) Какие параметры воспроизведения настраиваются в Библиотеке анимации?
- 4) Какие виды движения компонентов можно задать в Библиотеке анимации?
- 5) Опишите последовательность действий для сохранения сценария анимации. В каком формате сохраняется сценарий анимации?

6) Какие требования к состоянию сборки необходимо выдержать при создании анимации?

7) Что понимается под шагом анимации? Как создать (удалить) шаг? В какой последовательности можно удалять шаги? Какой шаг удалить нельзя?

8) Какими способами можно задать траекторию перемещения компонента?

9) Как задать вращение компонента?

10) Как отследить соударение объектов с помощью Библиотеки анимации?

11) Как воспроизвести сценарий анимации? В каком формате сохраняется запись анимационного ролика?

12) Как управлять видимостью компонентов при создании сценария анимации?

13) Как выбрать компоненты сборки, которые должны двигаться на данном шаге анимации? Как отменить выбор? Что запрещается делать при удалении компонента из сценария анимации?

14) Опишите последовательность действий при загрузке ранее сохранённого сценария анимации.

15) Какие сопряжения механической связи реализованы в КОМПАС 3D?

*Тема 6 Моделирование, проектирование и расчёт механических передач в КОМПАС 3D*

1) Для чего предназначена система КОМПАС Shaft 2D?

2) Как подключить систему КОМПАС Shaft 2D?

3) Опишите последовательность действий по созданию плоской модели в системе КОМПАС Shaft 2D.

4) По каким параметрам может быть выполнен геометрический расчёт цилиндрической зубчатой передачи внешнего зацепления в КОМПАС Shaft 2D?

5) Как создать твердотельную модель тела вращения на основе построенной в КОМПАС Shaft 2D плоской модели?

6) Опишите последовательность действий, которую нужно выполнить в КОМПАС Shaft 2D для «установки» подшипника?

7) Как в КОМПАС Shaft 2D создать таблицу параметров зубчатого колеса?

8) Для чего предназначена система КОМПАС Shaft Calc?

9) Как подключить систему КОМПАС Shaft Calc?

10) Какими параметрами системы КОМПАС Shaft Calc может управлять пользователь?

12) Опишите последовательность действий при расчёте вала в системе КОМПАС Shaft Calc.

13) Опишите последовательность действий при расчёте подшипника в системе КОМПАС Shaft Calc.

14) Для чего предназначена система КОМПАС Shaft 3D? Как её подключить?

15) Опишите последовательность действий при создании трёхмерной модели в системе КОМПАС Shaft 3D.

## **6.6 Материалы для подготовки к экзамену**

Для оценки знаний, приобретённых студентом в процессе освоения дисциплины, используются следующие вопросы:

1) Какие способы трёхмерного моделирования Вам известны? Охарактеризуйте каждый способ и укажите область его применения.

2) Что понимают под многотельным моделированием?

3) Какие ограничения накладывает применение многотельного моделирования на модель?

4) В каких случаях целесообразно применять многотельное моделирование?

5) Какие типы булевых операций используются в трёхмерном моделировании?

6) Как создать элемент трёхмерной модели на основе уже имеющегося элемента?

7) Какие требования предъявляются к эскизу ребра жёсткости?

8) Опишите последовательность действий при построении уклона грани.

9) Как преобразовать твёрдотельную модель в оболочку?

10) Какие типы отверстий можно построить в КОМПАС 3D?

11) Какие типы массивов трёхмерных элементов позволяет построить КОМПАС 3D?

12) Из каких элементов состоит листовое тело, построенное в КОМПАС 3D?

13) Какими командами можно создать первый листовой элемент в модели листового тела?

14) Какие способы создания сгибов в КОМПАС 3D существуют?

15) Что такое освобождение в листовом теле? Как задать его параметры?

16) Как изменить размещение сгиба в листовом теле?

17) Как в листовом теле разогнуть сгиб или изменить его угол?

18) Как создать развёртку листовой детали?

- 19) Как создать в модели листового тела пластину?
- 20) Как создать в модели листового тела жалюзи?
- 21) Как создать листовое тело закрытой штамповки?
- 22) Как создать листовое тело открытой штамповки?
- 23) Как выполнить замыкание углов в листовом теле?
- 24) Что понимается под параметрическим моделированием?
- 25) В чём заключается цель и каковы задачи параметризации?
- 26) Какие параметрические связи и ограничения существуют?
- 27) Какие виды размеров с точки зрения параметризации существуют?
- 28) Что такое параметрическая переменная?
- 29) Какие виды параметрических переменных существуют?
- 30) Сформулируйте правила синтаксической записи, предъявляемые к параметрическим переменным.
- 31) Сформулируйте правила синтаксической записи, предъявляемые к параметрическим выражениям.
- 32) Какие способы вставки параметрического фрагмента в чертёж существуют?
- 33) Какова последовательность действий при создании параметрического фрагмента?
- 34) Какова последовательность действий при создании параметрической трёхмерной модели детали?
- 35) Какие виды прикладных библиотек существуют в КОМПАС 3D?
- 36) Какие способы создания прикладных библиотек предоставляет КОМПАС 3D пользователю?
- 37) Каковы преимущества и недостатки библиотек фрагментов и моделей? Какова область их применения?
- 38) Опишите последовательность создания библиотеки фрагментов (моделей) с помощью Менеджера библиотек в КОМПАС 3D.
- 39) В чём заключаются преимущества и недостатки библиотек шаблонов? Какова область их применения?
- 40) Какую структуру имеет типовая библиотека шаблонов КОМПАС 3D?
- 41) Опишите последовательность создания пользовательской библиотеки КОМПАС 3D с помощью КОМПАС-Макро.
- 42) Опишите последовательность создания библиотеки КОМПАС с помощью КОМПАС-Мастер.
- 43) В чём заключаются преимущества и недостатки применения КОМПАС-Мастер для создания пользовательских библиотек?
- 44) Как реализован доступ к внутренним функциям КОМПАС-График и КОМПАС 3D в КОМПАС-Мастер?

45) Какие требования предъявляются к базовому элементу для библиотеки шаблонов?

46) Каким правилам должна соответствовать таблица Excel для библиотеки шаблонов?

47) Как осуществляется сборка библиотеки шаблонов?

48) Как настроить параметры анимации работы механизмов в КОМПАС 3D?

49) Какие виды «движений» компонентов при анимации работы механизмов реализованы в КОМПАС 3D? Какими способами можно задать траектории перемещения?

50) Как обеспечить контроль соударений при анимации работы механизмов в КОМПАС 3D?

51) Как реализовано управление внешними переменными сборки при анимации работы механизмов в КОМПАС 3D?

52) Опишите последовательность создания сценария работы механизма в КОМПАС 3D.

53) Какова структура системы проектирования плоских тел вращения КОМПАС Shaft 2D? Каков порядок подключения этой системы?

54) Опишите последовательность создания плоской модели в КОМПАС Shaft 2D.

55) Как создать трёхмерную модель на базе плоской с помощью КОМПАС Shaft 2D?

56) Какова структура системы расчёта валов и подшипников КОМПАС Shaft Calc? Каков порядок её подключения?

57) Какими настраиваемыми параметрами располагает система расчёта валов и подшипников КОМПАС Shaft Calc?

58) Опишите последовательность расчёта валов в системе КОМПАС Shaft Calc.

59) Опишите последовательность расчёта подшипников в системе КОМПАС Shaft Calc.

60) Опишите последовательность создания трёхмерной модели тела вращения в системе КОМПАС Shaft 3D.

Для оценки уровня сформированности умений и навыков, приобретённых студентом в процессе изучения дисциплины, на экзамене используются следующие виды практических заданий:

1) Используя приёмы многотельного моделирования создать в КОМПАС 3D трёхмерную модель подшипника (исходные данные принять в соответствии с заданием).

2) Используя систему проектирования плоских тел вращения КОМПАС Shaft 2D создать трёхмерную модель прямозубчатого колеса (исходные данные принять в соответствии с заданием).

3) Используя систему проектирования плоских тел вращения КОМПАС Shaft 2D разработать чертёж зубчатого колеса (исходные данные принять в соответствии с заданием).

4) Используя систему расчёта валов и подшипников КОМПАС Shaft Calc выполнить расчёт вала (исходные данные принять в соответствии с заданием).

5) Используя систему расчёта валов и подшипников КОМПАС Shaft Calc выполнить расчёт подшипников (исходные данные принять в соответствии с заданием).

6) Используя команды работы с листовыми телами создать трёхмерную модель листовой детали и оформить её ассоциативный чертёж (исходные данные принять в соответствии с заданием).

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### *Основная литература*

1. Бенин, Д. М. Компьютерные технологии в науке, образовании и инжиниринге. Часть 1. Компьютерные технологии в науке : учебное пособие / Д. М. Бенин, Л. А. Журавлева. — Москва : РГАУ, 2021. — 165 с. — [http://elib.timacad.ru/dl/full/s11012023Komp\\_tehnologii.pdf/download/s11012023Komp\\_tehnologii.pdf?ysclid=m0jmwu6q2m686760996](http://elib.timacad.ru/dl/full/s11012023Komp_tehnologii.pdf/download/s11012023Komp_tehnologii.pdf?ysclid=m0jmwu6q2m686760996) (дата обращения : 03.07.2024). — Режим доступа : свободный.

2. Калашников, А. М. Основы компьютерных технологий в машиностроении : практикум / А. М. Калашников ; Минобрнауки России, Ом. гос. техн. ун-т. — Омск : Изд-во ОмГТУ, 2022. — 102 с. — [https://course.omgtu.ru/wp-content/uploads/2022/11/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9-%D0%B2-%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B8\\_2022.pdf?ysclid=m0joxkpgz9750694661](https://course.omgtu.ru/wp-content/uploads/2022/11/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9-%D0%B2-%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B8_2022.pdf?ysclid=m0joxkpgz9750694661). — (дата обращения : 04.07.2024). — Режим доступа : свободный.

#### *Дополнительная литература*

3. Кудрявцев, Е. М. КОМПАС 3D. Моделирование, проектирование и расчёт механических систем / Е. М. Кудрявцев. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 400 с. : ил. — [https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/97912/mod\\_folder/content/0/%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-3D.%20%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%2C%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82%20%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC.pdf?forcedownload=1](https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/97912/mod_folder/content/0/%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-3D.%20%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%2C%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82%20%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC.pdf?forcedownload=1). — (дата обращения : 03.07.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

4. Донская, М. М. САПР в машиностроении. Компас-График, Компас-3D, Вертикаль, Библиотека анимации : учеб. пособие / М. М. Донская, Н. А. Солодилова ; Федеральное агентство по образованию ; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. — Санкт-Петербург : Изд-во СПбГПУ, 2013. — 314 с.

<https://elib.spbstu.ru/dl/2948.pdf/download/2948.pdf?ysclid=m0owervoxv984030516>. — (дата обращения : 02.07.2024). — Режим доступа : свободный.

### *Учебно-методическое обеспечение*

5. Методические указания к практической работе на тему «Моделирование листовых тел в КОМПАС 3D» по курсу «Компьютерные технологии в науке и производстве» : (для студ. напр. подготовки 15.04.05 — Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа «Технология машиностроения» 1-го курса всех форм обуч.) / сост. С.Ю. Стародубов ; Каф. Технологии и организации машиностроительного производства . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . — 26 с. — [http://library.dstu.education/list.php?IDlist=Q\\_1](http://library.dstu.education/list.php?IDlist=Q_1) (дата обращения : 03.07.2024). — Режим доступа : для авторизованных пользователей.

6. Параметризация 3D-моделей в программном пакете КОМПАС. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы САПР» для студентов очной и заочной форм обучения направления 20700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Сост.: Е. М. Кузнецова ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Курганский государственный университет». — Курган : Изд-во ФГБОУ ВПО «КГУ», 2014. — 27 с. —

[http://dspace.kgsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/3425/22\\_%D0%9A%D1%83%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%86%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%95%D0%9C\\_2014\\_%D0%9C%D0%A3.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.kgsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/3425/22_%D0%9A%D1%83%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%86%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%95%D0%9C_2014_%D0%9C%D0%A3.pdf?sequence=1&isAllowed=y). — (дата обращения : 05.07.2024). — Режим доступа : свободный.

7. Построение параметрического чертежа в «КОМПАС-3D» : лабораторные работы по дисциплине «Информационные и компьютерные технологии в морской технике» : для студентов направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» очной формы обучения, профиль «Кораблестроение» : учебно-методическое пособие / сост. А. А. Гутник ; Инженерная школа ДВФУ. — Владивосток : Дальневосточный федеральный университет, 2018. — 36 с. — [https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/0dc/Gutnik\\_A.A.\\_Postroenie\\_parametric\\_heskogo\\_chertezha.pdf](https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/0dc/Gutnik_A.A._Postroenie_parametric_heskogo_chertezha.pdf). — (дата обращения : 02.07.2024). — Режим доступа : свободный.

8. Разработка 2D-библиотек для КОМПАС. Методические указания для выполнения лабораторных работ студентами специальности 230104 САПР / Сост. : Д. И. Троицкий ; ГОУ ВПО «Тульский государственный университет». — Тула : Изд-во ГОУ ВПО «ТГУ», 2007. — 27 с. — [https://dl.libcats.org/genesis/370000/a7ee535f25fe5cbab9f0d41142eddc5b/as/\[Tr](https://dl.libcats.org/genesis/370000/a7ee535f25fe5cbab9f0d41142eddc5b/as/[Tr)

[oicky D.I.\] Razrabotka 2D-bibliotek dlya KOMPAS\(libcats.org\).pdf](#). — (дата обращения : 05.07.2024). — Режим доступа : свободный.

## **7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная библиотека Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ДонГТУ») : официальный сайт. — URL : <http://library.dstu.education>. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL : <https://ntb.bstu.ru/jirbis2>. — Текст : электронный.

3. Электронная библиотечная система Консультант студента : [сайт]. — Москва. — URL : <https://www.studentlibrary.ru/?ysclid=m0p04ni4nl646701969>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека ONLINE :[сайт]. — URL : [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_blocks&view=main\\_ub](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub). — Текст : электронный.

5. Аскон. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса : официальный сайт. — Санкт-Петербург. — URL : <https://ascon.ru/products>. — Текст : электронный.

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

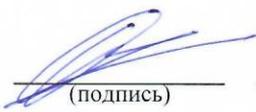
Материально-техническое обеспечение представлено в таблице

Таблица 12 — Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудования учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Специальные помещения:</p> <p><i>Лекционная аудитория (60 посадочных мест)</i>, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (парта — 20 шт., стол компьютерный — 1 шт., доска аудиторная — 2 шт.), АРМ преподавателя (системный блок ПК + монитор), мультимедийный проектор, широкоформатный экран</p> <p>Аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ, для самостоятельной работы:</p> <p><i>Лаборатория САПР (25 посадочных мест)</i>, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</p> <p>Ноутбук RIKOR R-N NINO 200/FMD-029 (9 шт.); Компьютер SafeRay S102 G1R Intel Core™ i5-12400 8/521GB 27" ViewRay; Компьютер Intel® Celeron® 2,0GHz 1/160GB 17" ViewSonic; Компьютер Intel® Core™ 2Duo 3,0 GHz 3/600 GB; Компьютер NVIDIA GeForce9500GT 19" Acer; Компьютер AMD Athlon™ 1,6 GHz 4/500 GB Radeon™ R3 19" Acer</p>	<p>ауд. <u>103</u> корп. <u>третий</u></p> <p>ауд. <u>307</u> корп. <u>третий</u></p>

## Лист согласования РПД

Разработал  
старший преподаватель кафедры  
технологии и организации  
машиностроительного производства  
(должность)

  
(подпись)

С. Ю. Стародубов  
(Ф.И.О)

Заведующий кафедрой  
технологии и организации  
машиностроительного производства  
(наименование кафедры)

  
(подпись)

А. М. Зинченко  
(Ф.И.О)

Протокол № 11 заседания кафедры технологии и организации  
машиностроительного производства от 10.07.2024 г.

## Согласовано

Председатель методической комиссии по  
направлению подготовки 15.04.03  
Прикладная механика («Цифровые  
технологии в производственной сфере»)

  
(подпись)

А. М. Зинченко  
(Ф.И.О)

Председатель методической комиссии по  
направлению подготовки 15.04.05 Кон-  
структорско-технологическое обеспе-  
чение машиностроительных производств  
(«Технология машиностроения»)

  
(подпись)

А. М. Зинченко  
(Ф.И.О)

Начальник учебно-методического центра

  
(подпись)

О. А. Коваленко  
(Ф.И.О)

## Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	