

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Технология и автоматизация сварочного производства»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Щербич С.Н. /
11 20 19 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Информационное обеспечение систем планирования технологических
процессов

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.01 Машиностроение

Направленность:

Оборудование и технология сварочного производства

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2019

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	64	64
в том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	48	48
Самостоятельная работа, всего часов	116	116
в том числе:		
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	98	98
Подготовка контрольной работы	-	-
Курсовой проект	-	-
Подготовка к зачету	18	18
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	2	2
в том числе:		
Лекции	-	-
Практические работы	2	2
Самостоятельная работа, всего часов	178	178
в том числе:		
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	160	160
Контрольная работа	-	-
Курсовой проект	-	-
Подготовка к зачету	18	18
Подготовка к экзамену	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информационное обеспечение систем планирования технологических процессов» относится к вариативной части, дисциплина по выбору Б1.

Освоение обучающимися дисциплины «Информационное обеспечение систем планирования технологических процессов» опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины необходимы для освоения других специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; разработке всех видов технической документации: проведении производственных, научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.

В результате освоения студентами дисциплины должна быть обеспечена способность обучающихся моделировать с помощью графических редакторов технические объекты в виде сварных конструкций, сварочного оборудования и других приспособлений, а также технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Умение проводить эксперименты на сварных соединениях по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью дисциплины «Информационное обеспечение систем планирования технологических процессов» является изучение стандартных пакетов прикладных программ в области проектирования сварных конструкций и стандартных пакетов прикладных программ в области разработки технологических процессов сборочно-сварочных работ.

Задачей освоения дисциплины «Информационное обеспечение систем планирования технологических процессов» является изучение этапов проектирования технологических процессов, знание соответствующей документации, состав и форма представления которой определяются стандартами; владение знанием основных и вспомогательных документов, к основным относятся документы, содержащие сводную информацию, необходимую для решения одной или комплекса инженерно-технических, планово-экономических и организационных задач; умение разрабатывать основные документы которые полностью и однозначно определяют технологический процесс (операцию) изготовления или ремонта изделия и его составных частей, а так же вспомогательные документы которые применяются при разработке, внедрении и функционировании технологических процессов и операций, например карта заказа на проектирование технологической оснастки.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании (ПК-5);

- умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6);
- способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);
- способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (ПК-12);
- умение определять экспериментально и расчетным путем сварочные деформации и напряжения, проектировать сварные соединения и конструкции с учетом эксплуатационных требований к ним и элементы технологической оснастки, способность разрабатывать технологический процесс производства сварных конструкций с выбором оптимальных способов и режимов технологических операций сварки, резки, контроля качества и т.п., а также оформлять технологическую документацию (ПКД-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: способы определять экспериментально и расчетным путем сварочные деформации и напряжения, проектировать сварные соединения и конструкции с учетом эксплуатационных требований к ним и элементы технологической оснастки; методику разрабатывать технологический процесс производства сварных конструкций с выбором оптимальных способов и режимов технологических операций сварки, резки, контроля качества (ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12, ПКД-2).

уметь:

- определять экспериментально и расчетным путем сварочные деформации и напряжения, проектировать сварные соединения и конструкции с учетом эксплуатационных требований к ним и элементы технологической оснастки (ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12, ПКД-2).

владеть: способностью разрабатывать технологический процесс производства сварных конструкций с выбором оптимальных способов и режимов технологических операций сварки, резки, контроля качества и т.п., а также оформлять технологическую документацию (ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12, ПКД-2).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич.	Лаборатор-

				занятия	ные работы
Рубеж 1	1	Введение. Классификация систем автоматизированного проектирования и систем для проектирования технологических процессов.	2	–	4
	2	3D графическое моделирование. Выполнение моделирования деталей на основе чертежа общего вида	2	–	8
	3	Построение рабочих чертежей деталей на основе построенных моделей в Компас 3D.	2	–	4
	4	3D моделирование сборочного чертежа. Обзор расчетных приложений «Компас 3D».	4	–	8
		Рубежный контроль № 1	–	–	2
Рубеж 2	5	Универсальный технологический справочник Компас Вертикаль. Интерфейс, основные приемы работы.	2	–	4
	6	Компас Вертикаль. Проектирование технологического процесса. Формирование маршрута обработки.	2	–	8
	7	Компас Вертикаль. Проектирование технологического процесса. Формирование переходов.	2	–	8
		Рубежный контроль № 2	–	–	2
			16	–	48

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Введение. Классификация систем автоматизированного проектирования и систем для проектирования технологических процессов.	–	–	–
2	3D графическое моделирование. Выполнение моделирования деталей на основе чертежа общего вида	–	–	–
3	Построение рабочих чертежей деталей на основе построенных моделей в Компас 3D.	–	–	–
4	3D моделирование сборочного чертежа. Обзор расчетных приложений «Компас 3D».	–	1	–
5	Универсальный технологический справочник Компас Вертикаль. Интерфейс, основные приемы работы.	–	–	–
6	Компас Вертикаль. Проектирование технологического процесса. Формирование маршрута обработки.	–	–	–
7	Компас Вертикаль. Проектирование технологического процесса. Формирование переходов.	–	1	–
Всего:		–	4	–

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 4. 3D моделирование сборочного чертежа. Выполнение моделирования деталей на основе чертежа общего вида.

Построение рабочих чертежей деталей на основе построенных моделей в Компас 3D.

Тема 1. Введение. Классификация систем автоматизированного проектирования.

Введение. Классификация систем автоматизированного проектирования деталей и систем для проектирования технологических процессов по функциональному признаку и составу решаемых задач.

Тема 2. 3D графическое моделирование. Выполнение моделирования деталей на основе чертежа общего вида

Использование модуля КОМПАС–3D предоставляет специалисту очень широкие возможности, в значительной мере уменьшающие вероятность ошибок характерных для двумерного проектирования. Конструктор, работая над проектом в КОМПАС–3D, может сразу увидеть ту конструкцию, которую создает. Это не плоские чертежи в проекциях, которые нужно не только уметь быстро читать, но и сразу представлять изображенную на них конструкцию, а это приходит только со временем, с опытом. Создаваемая трехмерная модель – цифровой прототип, который можно увидеть на экране компьютера, наложить связи. Создав конструкцию, инженер сразу же может ее изменить, модернизировать. Одной из важнейших возможностей этой системы является функция автоматизированного создания комплектов конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

Тема 3. Построение рабочих чертежей деталей на основе построенных моделей в Компас 3D

Основной принцип 3D моделирования заключается в том, что двумерный эскиз, создаваемый на одной из координатных плоскостей, либо на вспомогательных плоскостях, либо на уже имеющихся плоскостях модели перемещается в пространстве по какому-либо закону. При этом происходит операция формообразования с добавлением материала к детали или его вычитанием из тела детали. Созданные таким образом формообразующие элементы называются эскизными.

Тема 4. 3D моделирование сборочного чертежа. Обзор расчетных приложений «Компас 3D».

В КОМПАС–3D процесс создания конструкторской документации в значительной степени автоматизирован. Изменение, внесенное в конструкторскую модель, автоматически добавляется во все уже сделанные чертежи, сборки, спецификации и т.д.

КОМПАС–3D предоставляет удобные средства для проектирования деталей из листового материала, в том числе создание 3D модели готовой детали и среду создания развертки.

КОМПАС–3D имеет средства редактирования и создания пользовательских библиотек, а также средства создания параметрических табличных деталей, которые можно размещать в пользовательской библиотеке и в дальнейшем использовать так же, как и другие стандартные элементы библиотек КОМПАС.

Тема 5. Универсальный технологический справочник Компас Вертикаль. Интерфейс, основные приемы работы.

ВЕРТИКАЛЬ – система автоматизированного проектирования технологических процессов, решающая большинство задач автоматизации процессов технологической подготовки производства.

САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ позволяет:

- проектировать технологические процессы в нескольких автоматизированных режимах;
- рассчитывать материальные и трудовые затраты на производство;
- формировать все необходимые комплекты технологической документации, используемые на предприятии;
- вести параллельное проектирование сложных и сквозных техпроцессов группой технологов в реальном режиме времени;
- поддерживать актуальность технологической информации с помощью процессов управления изменениями;
- обеспечивать инженерный документооборот в части заявок на проектирование средств технологического оснащения.

САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ поддерживает все процессы электронного инженерного документооборота, в том числе управление технологическими изменениями и заказ на разработку специальных средств технологического оснащения. Интеграция ВЕРТИКАЛЬ с ЛОЦМАН: PLM решает задачи создания единой электронной среды для совместной разработки изделия, подготовки производства. В результате электронное описание изделия содержит полную информацию, необходимую для поддержки всех этапов его жизненного цикла. На этапе подготовки производства обеспечивается накопление данных о результатах конструкторско-технологического проектирования и обмен информацией между инженерными службами. САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ позволяет сделать работу технолога быстрой и удобной; возрастает как скорость, так и качество разработки технологических решений.

Тема 6. Компас Вертикаль. Проектирование технологического процесса. Формирование маршрута обработки.

В ВЕРТИКАЛЬ пользователь может создавать техпроцессы трех видов:

- технологический процесс изготовления детали;

- технологический процесс изготовления сборочной единицы;
- типовой/групповой технологический процесс.

Далее подробно изложен порядок автоматизированного проектирования технологического процесса на примерах техпроцесса изготовления корпусной детали. Последовательно выполняя задания, вы получите необходимые навыки создания технологий, работы с электронными справочниками и формирования технологической документации.

Тема 7. Компас Вертикаль. Проектирование технологического процесса. Формирование переходов.

Структура темы:

1. Добавление шаблонов технологических документов в комплект ТД.
2. Работа с Мастером формирования технологической документации

ВЕРТИКАЛЬ.

3. Работа с Электронным архивом САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.

Технологический процесс механической обработки практически готов. К нему необходимо добавить вспомогательные операции, такие как промывка, транспортировка и упаковка, маркирование, а также недостающую операцию приемочного контроля. После окончания процесса проектирования ТП необходимо сформировать комплект технологической документации, куда будут входить операционные и маршрутные карты, ведомости оборудования и оснастки.

4.3. Лабораторные работы (очная форма обучения), практические работы (заочная форма обучения)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Классификация систем автоматизированного проектирования и систем для проектирования технологических процессов.	Лабораторная работа № 1. Классификация систем автоматизированного проектирования и систем для проектирования технологических процессов по функциональному признаку 1 составу решаемых задач	4	–
2	3D графическое моделирование. Выполнение моделирования деталей на основе чертежа общего вида.	Лабораторная работа № 2. Графическое моделирование, выполнение моделирования шей на основе чертежа общего вида	8	–
3	Построение рабочих чертежей деталей на основе построенных моделей в Компас 3D.	Лабораторная работа № 3. Построение рабочих чертежей деталей на основе построенных моделей в Компас 3D.	4	–

4	3D моделирование сборочного чертежа. Обзор расчетных приложений «Компас 3D».	Лабораторная работа № 4. 3D моделирование сборочного чертежа. Обзор расчетных приложений «Компас 3D».	8	1
Рубежный контроль №1			2	–
5	Универсальный технологический справочник Компас Вертикаль. Интерфейс, основные приемы работы.	Лабораторная работа № 5 Компас Вертикаль. Интерфейс, основные приемы работы.	4	–
6	Компас Вертикаль. Проектирование технологического процесса. Формирование маршрута обработки.	Лабораторная работа № 6. Вертикаль. Проектирование технологического процесса. Ввод данных о сборочной единице. Формирование маршрута обработки.	8	–
7	Вертикаль. Проектирование технологического процесса.	Лабораторная работа № 7. Проектирование технологического процесса. Формирование переходов. Формирование комплекта технологической документации.	8	1
Рубежный контроль №2			2	–
Всего:			48	2

4.4. Интерактивные образовательные технологии

Вид занятия	Используемые активные и интерактивные технологии, методы и формы обучения	Трудоемкость (в часах от всех аудиторных занятий), час
Лекции	Лекция - дискуссия, проблемная лекция, просмотр и обсуждение видеофильмов	28
Лабораторные занятия	Проблемное обучение, проблемное задание, коллективное практическое задание, анализ конкретных ситуаций, тренинг, работа в малых группах	14
Всего:		42

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции. На первом занятии проводится вводная лекция по дисциплине с

уклоном на технологию ее изучения, остальной лекционный курс выдается обучающимся в электронном виде для самостоятельного изучения.

Залогом качественного выполнения лабораторных и практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к практическим работам (для заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоем- кость, акад. час.	
	Очная фор- ма обучения	Заочная форма обу- чения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	46	156
Введение. Классификация систем автоматизированного проектирования и систем для проектирования технологических процессов.	4	10
3D графическое моделирование. Выполнение моделирования деталей на основе чертежа общего вида	4	20
Построение рабочих чертежей деталей на основе построенных моделей в Компас 3D.	6	24
3D моделирование сборочного чертежа. Обзор расчетных приложений «Компас 3D».	8	24
Универсальный технологический справочник Компас Вертикаль. Интерфейс, основные приемы работы.	8	20
Компас Вертикаль. Проектирование технологического процесса. Формирование маршрута обработки.	8	24
Компас Вертикаль. Проектирование технологического процесса. Формирование переходов.	8	24
Подготовка к лабораторным работам, практическим работам (по 4 часа на каждое занятие)	48	4

Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	116	178

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Бально-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Задания к лабораторным работам (для очной формы обучения)
3. Отчеты студентов по лабораторным работам (для очной формы обучения)
4. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
5. Банк вопросов к зачету с оценкой

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
Очная форма обучения							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещения лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет с оценкой
		Балльная оценка:	До 8	До 35	До 13	До 14	До 30
	Примечания:	8 лекций по 1,0 баллу	До 5-х баллов за лабораторную работу (7 л.р.)	На 7й лаб. раб	На 12-й лаб. раб		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету с оценкой) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно». <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету с оценкой) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 8 баллов. <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли с использованием тестов, которые состоят из вопросов и вариантов ответов для выбора. Рекомендуются для этой цели использовать систему поддержки учебного процесса КГУ KESS или другие онлайн ресурсы Microsoft Teams, Google Forms, Yandex Forms, в которых могут быть сформированы тестовые задания, альтернативным вариантом может тестирование в системе Ассистент.

В процессе тестирования обучающемуся предлагается ответить на 26 (28) вопросов из представленного перечня. Количество баллов в ходе рубежного контроля соответствует количеству правильных ответов обучающегося. Каждый правильный и полный ответ оценивается величиной 0,5 балла. На

ответ при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут. Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен может проводиться в двух формах:

В форме устного ответа по билетам.

Перед проведением каждого контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Билет состоит из 2 вопросов. Количество баллов по результатам зачета соответствует полноте ответа обучающегося на поставленные вопросы и приведено в таблице. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к устному ответу, составляет 0,5 астрономического часа.

Бальная оценка ответа обучающегося на зачете

Полнота ответа на вопросы билета	Оценка по 30 бальной шкале
Получены полные ответы на все вопросы билета	25-30
Получены достаточно полные ответы на все вопросы билета	18-24
Получены неполные ответы на все или часть вопросов билета	11-17
Получены фрагменты ответов на вопросы билета или вопросы не раскрыты	0

В форме тестирования.

Для этой цели рекомендуется использовать систему поддержки учебного процесса КГУ KESS или другие онлайн ресурсы Microsoft Teams, Google Forms, Yandex Forms, в которых могут быть сформированы тестовые задания, альтернативным вариантом может тестирование в системе Ассистент. В процессе тестирования обучающемуся предлагается ответить на 26 (28) вопросов из представленного перечня. Количество баллов в ходе рубежного контроля соответствует количеству правильных ответов обучающегося. На ответ при промежуточной аттестации (зачету) обучающемуся отводится 0,5 астрономического часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета с оценкой заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета с оценкой, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примерные вопросы теста (рубежный контроль, модуль 1):

1. Инструменты создания модели в Компас-3D.
2. Инструменты создания сборки в Компас-3D.
3. Инструменты создания чертежа детали в Компас-3D.
4. Инструменты создания спецификации в Компас-3D.
5. Как задаётся и удаляется локальная система координат (ЛСК)?