« »

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Системы автоматизированного проектирования

: 24.04.04 , : -

:1, :12

	,		
		1	2
1	()	2	2
2		72	72
3	, .	25	44
4	, .	0	18
5	, .	18	18
6	, .	0	0
7	, .	18	10
8	, .	2	2
9	, .	5	6
10	, .	47	28
11	(, ,		
12			

Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность использовать типовые программные продукты,						
ориентированные на решение научных задач; в части следующих результ	атов обучения:					
1. Компетенция ФГОС: ПК.14 готовность организовать работы коллектива	неполнителей. <i>е насм</i> и					
следующих результатов обучения:	исполнителен, в часта					
2.						
Компетенция ФГОС: ПК.З готовность разрабатывать эскизные, техничес	кие и рабочие проекты					
авиационных изделий с использованием информационных технологий и с						
проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных издрезультатов обучения:	делий; в части следующих					
1. 2.	-					
1.						
2.	,					
3.						
, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,						
2.						
- '						
	2.1					
, , , , ,	<u> </u>					
.3. 1						
.5. 1						
1.О развитии информационных технологий.	;					
2.О целях и назначении систем автоматизированного проектирования						
Annual random ra	,					
3.Об основах алгоритмизации конструкторских задач	;					
4.О классификации современных CAD\CAM\CAE\PDM систем	;					
5.Об автоматизированных рабочих местах исполнителей и руководителей						
6.О методологии системного подхода к проблеме проектирования сложных						
систем						
7.О методах построения математических моделей технических систем,	;					
технологических процессов и производств, как объектов автоматизации и						
управления						
8.0 принципах создания систем автоматизированного проектирования конструкции и технологии	;					
9. Требования, которым должна удовлетворять система автоматизированного	:					
проектирования (САПР)	,					
.3. 1						
10.О возможностях среды автоматизированного проектирования NX	; ;					
11.Структуру программного обеспечения САПР						
11.01pj.ktjpj upotpusimioto oceane ienim eritu	;					
12.О современных технических средствах обеспечения САПР	;					

13.Обеспечение САПР		;	
14. Современные основы автоматизированного проектирования летательных аппаратов		;	
15. Системы управления данными об изделии (PLM).		;	
16. Базовые принципы математического моделирования в САПР		;	
17.Базовые геометрические объекты.	;		;
18.Инженерные кривые и поверхности.	;		;
19.Системы координат	;		;
20. Геометрическое моделирование		;	
21.Стандарты обмена геометрическими данными.		;	
22.Стандарты обмена геометрическими данными.		;	
23. Параметрическое проектирование на основе конструктивных элементов.		;	
.3. 2			
24. Методы моделирования в среде NX	;		;
25.Принципы программирования для станков с ЧПУ.	;		;
26. Автоматизация производства в плане применения 3D моделей для быстрого прототипирования и изготовления		;	
 Характерные особенности автоматизации проектирования на базе средств вычислительной техники 		;	
28. Результаты автоматизированного проектирования	;		;
29. Выполнять генерацию программ для станков с ЧПУ в среде NX-CAM	;		;
.3. 1			
30. Применять методы моделирования в среде NX при проектировании составных частей летательного аппарата, средств технологического оснащения	;		;
.3. 2			
 Создавать по 3D моделям, параметризованные чертежи, эскизы. 	;		;
32.Применять стандарты обмена геометрическими данными		;	
.3. 3		,	
33.Знать методы обеспечения информационной безопасности		;	
34.Владеть методами поиска и оптимизации решения при проектировании в среде NX	;		
35.Владеть навыками обеспечения информационной безопасности	;		
.14. 2			

36.Об автоматизированных рабочих местах исполнителей и руководителей	;	;
37 . Требования, которым должна удовлетворять система автоматизированного проектирования (САПР)	;	;
38.Структуру программного обеспечения САПР		
39 . Характерные особенности автоматизации проектирования на базе средств вычислительной техники	;	

3.

3.1

					ı		
					, .		
: 2							
	:		CAD	CAM.			
1. Mod	eling ().			0	8	17, 19, 24, 30, 34, 36, 37, 39
	:				NX		
7.					0	4	10, 17, 18, 19, 24
	:				•		
8.					0	4	24, 25, 28, 29, 31
	:				•		
2.					0	2	35

3.2

		, .			
:1					
	:			,	
1.		1	1	1, 2, 8, 9	
	:				

2				
2.	1	1	10, 11, 3, 4, 9	
:				
CAD-CAD-CAE. CAM. PDM.	1	1	10, 11, 12, 13, 14, 7, 8, 9	
:	,			
4. ,	1	1	11, 12, 16, 8, 9	
:				

[_				<u> </u>
5.	1	1	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	NX
:				
6.	2	2	19, 20, 23, 24, 28, 30	NX
:			•	
7.	2	2	15, 17, 18, 19, 23, 24, 26, 28, 30, 31	NX
:				
8. IGES. DXF. STEP. STL. VRML.	1	1	21, 22, 23, 24	NX
:				
14. , , , ,	1	1	11, 12, 13, 16	

9.				
9.	2	2	17, 18, 19, 20, 23, 24	NX
:				
10.	1	1	33	
. CAD .	1	1	24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36	NX
12.	2	2	26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37	NX
:				•

13.						
	PDM					
PLM?	PLM					
PLM	CRM.	1	1	15, 36, 4	•	
SCM.	PLM					
	ERP.					
SCM, ERP.	PLM CRM,					
PLM						
: 2						
	:	CAD	CAM	•		

				,	UG. UG,
).
				,	· . ,
2. Modeling	2	4	10, 20, 24, 30		,), ,
				:	, .
				;	, ,
					; ;

3. Modeling	2	A 4	10, 17, 18, 19, 20, 24, 28	; , ; , , , , , , , , , , , Modeling , , .
:		Drafti	ng ()	
4.	2	4	10, 16, 17, 18, 19, 20, 28, 31, 32	Drafting. : , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
:		ı		
9.	4	6	10, 19, 24, 25, 27, 29, 31	
4.		•		
; 1			1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 3, 4, 6, 7, 8, 9	20 0

```
, [2010]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326203019.doc. -
                                                                    , [2010]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326288055.doc. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. -
                                        ]:
                                      , [2010]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287717.doc. -
                                                        1, 10, 11, 12,
                                                        13, 14, 15, 16,
                                                        17, 18, 19, 2,
 2
                                                        20, 21, 22, 23,
                                                                       27
                                                        24, 25, 26, 27,
                                                        28, 29, 3, 30, 4,
                                                        5, 6, 7, 8, 9
                                                      , [2010]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326203019.doc. -
             : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib 46341 1326287173.doc. -
          . . M - [ ]:
        / . . ,
       : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326288055.doc. -
                      1 [ ]:
; . . . -.- ,[2011].-
                                                               , [2011]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. -
                                      , [2010]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287717.doc. -
        : 2
                                                        29, 30, 31, 32,
                                                        33, 34, 35, 36,
                                                        37, 38, 39
                                                      , [2010]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326203019.doc. -
              : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287173.doc. -
                                                                                      , [2011]. -
             : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. -
                                                                                   , [2010]. -
       : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326288055.doc. -
                                      , [2010]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib 46341 1326287717.doc. -
                                                        22, 23, 24, 25,
                                                        26, 27, 28, 29,
 2
                                                        30, 31, 32, 33,
                                                        34, 35, 36, 37,
                                                        38, 39, 5
```

```
, [2010]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326203019.doc. -
                                                                                          , [2010]. -
            : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287173.doc. -
         . . M
                                                                                       , [2010]. -
        : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326288055.doc. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. -
                                         , [2010]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287717.doc. -
                                                           1, 10, 11, 12,
                                                           13, 14, 15, 16,
                                                           17, 18, 19, 2,
                                                           20, 21, 22, 23,
                                                           24, 25, 26, 27,
 3
                                                                           10
                                                           28, 29, 3, 30,
                                                           31, 32, 33, 34,
                                                           35, 36, 37, 38,
                                                           39, 4, 5, 6, 7, 8,
                                                                                   ]:
                                                        , [2010]. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326203019.doc. -
                                                                                          , [2010]. -
              : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib 46341 1326287173.doc. -
          . . M
                                                                                       , [2010]. -
        : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326288055.doc. -
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. -
                              ]:
[2016]
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287717.doc. -
                                      5.
```

- (. 5.1).

e-mail; e-mail;

1 Краткое описани	е применения: Работа в команде. Пла	нирование рабоь			
6.					
(),	. 6.1.	- 15-	Е	ECTS.	
					6.
:1					
Подготовка к зан			55		
Практические зан	ятия:		25		
Зачет: : 2			20		
: 2 Подготовка к зан	ятиям.		35		
Пекция:	инерын.		15		
Практические зан	ятия:		10		
Курсовая работа:		100 (в соста		эв за I	KP)
Экзамен:			40		
6.2					
					6.
			/		
.3 1.				+	+
.14 2.				+	+
.3 1.	-		+	+	+
2.				+	+
1.	;			+	+
2					1

3.

- **1.** Баженов Γ . Е. Организация производства на предприятиях машиностроения : учебное пособие / Γ . Е. Баженов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, 2005. 106, [1] с. : ил.. Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2005/05_bazhenov.rar
- **2.** Болдин А. Н. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие [для вузов] / А. Н. Болдин, А. Н. Задиранов ; Федер. агентство по образованию, Моск. гос. индустр. ун-т. М., 2006. 103 с. : ил.
- **3.** Дементьев Ю. В. САПР в автомобиле- и тракторостроении : учебник для вузов / Ю. В. Дементьев, Ю. С. Щетинин ; под общ. ред. В. М. Шарипова. М., 2004. 217, [1] с. : ил.
- **4.** Кондаков А. И. САПР технологических процессов : [учебник для вузов по специальности "Технология машиностроения" направления "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. И. Кондаков. М., 2007. 267, [1] с. : ил., табл.
- **5.** Рогов В. А. Средства автоматизации производственных систем машиностроения : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. М., 2005. 398, [1] с. : ил.
- **1.** eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. [Россия], 1998. Режим доступа: http://(www.elibrary.ru). Загл. с экрана.
- 2. ЭБС НГТУ: http://elibrary.nstu.ru/
- **3.** Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. [Россия], 2010. Режим доступа: http://e.lanbook.com. Загл. с экрана.
- 4. ЭБС «Издательство Лань»: https://e.lanbook.com/
- **5.** Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. [Россия], 2011. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. Загл. с экрана.
- **6. GEOMESTATE** 6. **GEOMESTATE** 6. **GEOMESTA**
- 7. 3EC "Znanium.com": http://znanium.com/

8. :

8.

8.1

- **1.** Эйхман Т. П. Данные. Технологии управления данными [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, [2010]. Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326203019.doc. Загл. с экрана.
- **2.** Эйхман Т. П. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. П. Эйхман, Татьяна Петровна ; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, [2010]. Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib 46341 1326288055.doc. Загл. с экрана.
- 3. Эйхман Т. П. Управление проектами [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск, [2010]. Режим доступа:

http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib 46341 1326287717.doc. - Загл. с экрана.

4. Эйхман Т. П. Методика выполнения контрольных работ по дисциплине [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287173.doc. - Загл. с экрана.

5. Эйхман Т. П. Методическое указание к выполнению РГР 1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. - Загл. с экрана.

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9.

1					-
	(-	,	,	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

"УТВЕРЖДАЮ"
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
'" Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины

Системы автоматизированного проектирования

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Самолето- и вертолетостроение

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине автоматизированного проектирования приведена в Таблице.

Таблица

			Этапы оцені	ки компетенций
Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.3 готовность использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач	у1. выполнять разработки математических моделей для агрегатов и систем оборудования	Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САОсистем. Современные САОсистем. Современные САОсистемы и их классификация. Системы инженерного анализа САЕ. Системы технологической подготовки САРР. Системы автоматизации производства САМ. Системы управления данными об изделии РОМ. Интегрированные пакеты управления жизненным циклом изделия РЬМ. Введение. Основные определения. Возникновение информационные технологий. Информационные технологии проектирования летательных аппаратов Сущность процесса проектирования. Методология системного подхода к проблеме проектирования сложных систем. Системный подход к задаче автоматизированного проектирования технологического процесса. Системный анализ сложных процессов. Этапы проектирования сложных систем Требования, предъявляемые к техническому обеспечению. Типы сетей. Состав технического обеспечения САПР. Высокопроизводительные технических средств САПР. Вычислительные сети САПР. Разработка технического обеспечения САПР. Периферийное оборудование САПР. Машинная графика в		Зачет Экзамен,

Системы

ПК.14-СУ 170 головость			САПР. Компьютерные сети.		
потовность программирования догамов Принципа программирования догамов потов даминистителей и протвом программ для статкого с ЧПУ. Генерация программ для статкого с ЧПУ Генерация для статкого с ЧПУ Генерация программ для статкого с ЧПУ Генерация программ для статкого с ЧПУ Генерация программ для статкого с ЧПУ Генерация для для стаккого догам для для стаккого догам для			САПР. Компьютерные сети.		
потовность программирования доставляющей и магерыльные потови магерыльные потови авиационного производства и потови авиационного производства и программирования высокого доставляют и программирования высокого доставляют и программирования высокого доставляют и программирования высокого доставляют и программирования для статкого с ЧПУ. Генерация программирования для для статкого с ЧПУ. Генерация программирования и подоставляющей для					
потовность программирования доставляющей и магерыльные потови магерыльные потови авиационного производства и потови авиационного производства и программирования высокого доставляют и программирования высокого доставляют и программирования высокого доставляют и программирования высокого доставляют и программирования для статкого с ЧПУ. Генерация программирования для для статкого с ЧПУ. Генерация программирования и подоставляющей для					
потовность программирования доставляющей и магерыльные потови магерыльные потови авиационного производства и потови авиационного производства и программирования высокого доставляют и программирования высокого доставляют и программирования высокого доставляют и программирования высокого доставляют и программирования для статкого с ЧПУ. Генерация программирования для для статкого с ЧПУ. Генерация программирования и подоставляющей для	ΠV 14/OV	2	A nyumayanyan a mayyan a HHV		Zarram Dresarran
организовать даботы кольении потовы производства информационных деления продавляющей информационных делениях собестем производства информационных делениях собестем производства информационных делениях собестем производства информационных делениях собестем производства информационных делениях делени			1 01		зачет экзамен,
потоки авиационного производства информациона высокого производства информационного производства и информационного производства информационного производства и информационного производства и информационного производства и информационного производства и и и и и и и и и и и и и и и и и и и					
явлациотного производствя видененных видене	*	-			
Производства Генерация программ для статкое с ЧПУ. По САД меделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженеря. Введение. Интерфейс пользователя. Основы работы в модуле Мосйпар (Мосделия) подготовке. Моспора инженерательный подход к технологической подготовке. Группова технологической подготовке. Конструкторско-технологической подготовке. Конструкторско-технологической подготовке. Конструкторско-технологической подготовке. Конструкторско-технологического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Примера РРМ - системы управления предоставления предоставления предоставления предоставления (примеры РРМ - системы управления с системыму управления от системыму управления от системыму управления с системыму управления с системыму управления с системыму управления с пеночками поставох SCM. Интеграция РГМ с системыму управления с пеночками поставох SCM. Интеграция РГМ с системыму управления с пеночками поставох SCM. Интеграция РГМ с системыму управления с пеночками поставох SCM. Интеграция РГМ с системыму управления с пеночками поставох SCM. Интеграция РГМ с системыму управления с пеночками поставох SCM. Интеграция РГМ с системыму управления с салы в распознания и престирования. Образованием обродования системы в загосня систем в загоматизация престирования. Образованием систем в загоматизация преступования. Образованием с салы в загоматизация престирования. Образованием с салы в загоматизация престирования. Образованием с системы и их классификация. Системы пак к классификация.	-				
талков с ИПУ. По САД меделяь Быстрое прототипирование и итоголопение. Виртулалыва инженерия. Въедение. Интерфейс пользователя. Основы работа в монуле Мофейна (Моденирование). Задачи инженера - технолога. Модифицированный подход к технологической под отовке. Групповая технология. Классификация и колирование деталей. Генеративный подход к технологической подтотовке. Конструкторско- технологической распознания КТЭ. Пимер автоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об изделии. Пфоровой макет изделя и енецификация матерналов. Приграминое обеспечение для организации бизнес- происсов. Из чето остоит РЕМ Интеграции РЕМ. с енстемами управления с пенемами пустараления отношения с заказчиками СКМ, Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками СКМ, Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками СКМ, Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками СКМ, Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками СКМ, Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками СКМ, Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками СКМ, Интеграции РРМ. С енстемами управления с потошение с заказчиками с с м. Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками с с м. Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками с с м. Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками с с м. Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками с с м. Интеграции РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками с предправления РРМ. с енстемами управления с потошение с заказчиками с предправления ррем с потошение с заказчиками с предправления с потошение с заказчиками с предправления с потошение с заказчиками с предправления с потошение с заказчиками с потошение с заказчиками с предправления с потошение с заказчиками с потошение с заказ	исполнителей				
моделям. Выстрое прототипрование и изготовление. Виртуальная инженерия. Восдение. Интерфейс пользователя. Основы работы в модуле Моdeling (Моделирование). Задачи инженера - технолога. Модифицирования пладод к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деласіі. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторско- технологического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Системы удравления дапными об гиделии. Пифровой мися тизделия и спецификация митериалов. Программого обеспечение для организации бизгае- процесское. Из чето остотот РЕМ Интеграция РЕМ с системами управления стемнологи в системном управления стемнологи в системном управления отношение с заказчивами СКМ. Интеграция РЕМ с системами управления отношение с заказчивами СКМ. Интеграция РЕМ с системами управления отношение с заказчивами СКМ. Интеграция РЕМ с системами управления отношение с заказчивами ски Интеграция РЕМ с системами управления отношение с заказчивами ски Интеграция РЕМ с системами управления отношение с заказчивами ски Интеграция РЕМ с системами управления скитемном рабочее подходы к интеграции систем РЕМ с скустемном рабочее проекты ванилитым, кородинатно- прастоить и морализатно- прастоить и морализатно- прастоить и морализатно- прастоить и морализатно- прастоить и кородинатно- прастоить систем в морализатия информационных технологий и инфо		производетва			
прототинирование и изготовление Виртуальная инженерия. Введение. Интерфейе подыхователия Основы работы в модуле Моdeling (Моделирование). Задачи инженера -гехнолога. Модифицирования и кодирование деталей. Генеративный подход к технология. Калесификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технология. Калесификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Грунновая технология. Калесификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Отстемы управления данными об изделии. Пифровой макет изделия и спецификация материалов. Примера втоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об изделии. Пифровой макет изделия и спецификация материалов. Примера втоматического распознания КТЭ. Отстемы управления отношения с заказчиками (СКМ. Интеграция РЕМ. с системами управления с пеновками посталок SСМ. Интеграции системы унавления с пеновками посталок SСМ. Интеграции системы унавления с пеновками посталок SСМ. Интеграции систем М ССМ. Интеграции систем М ССМ. КСМ, ЕКР. Прикинческие подходы к интеграции системы унавления с системами управления с пеновками посталок SСМ. Интеграции систем М ССМ. Интеграции систем М ССМ. КСМ, ЕКР. Прикинческие подходы к интеграции систем М ССМ, ЕКМ, ЕКР. Прикинческие подходы к интеграции систем М ССМ, ЕКСМ, ЕКР. Прикинческие подходы к интеграции систем ми решерация и коррования с поерменного авиационного предригаты и современного авиационного предригаты и современного авиационного предригаты и истемы и их классификация. ПКЗ/ПК 11К.З/ПК 11К.З/ПК 12. контроль и помощи предерительной порактические объекты. Инженерные кривье предригаты и спетем и их классификация. 12К.З/ПК 13. контроль и положения с сестемы управления с с системы и их классификация. 12К.З/ПК 13. контроль и положения с с системы и их классификация. 14 контроль и положения с с системы и их классификация. 15 ктоль по технология положения с с систем и их классификация. 16 ктоль по технология по технолог					
изотовление. Виртуальная инженерыя Вледение. Интерфейс подъзователя Основъравлеля модуле Моdeling (Моделирование). Задачи инженера -технолога. Модифинирования и модуле мофильная и колирование деталей. Генеративный подход к технологической подтотовке. Групповая технология. Классификация и колирование деталей. Генеративный подход к технологической подтотовке. Конструкторско-технологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример вагоматического распознания КТЭ. Пример вагоматического распознания КТЭ. Пример вагоматического распознания и колирования и спецификация материалов. Примеры РВМ систем. Програмяное обеспечение для организации обизнестной изглесов. Из чето осотоит Р I МУ Интеграция РI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с пеночками поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с системами управления с поставок SCM. Интеграция PI М. с системами управления с системами управления с системами управления в сис					
инженерия Введение Интерфейе пользователя Основы работы в модуле Моdeling (Моделирование) Задачи инженеры технология Модифицирования и кодирование Детемология Калесификания и кодирование Детемология Калесификания и кодирование Детемология Калесификания и кодирование Детемология Калесификания и кодирование Детемология					
Основы работы в модуте Модеling (Моделирование) Задачи инженера - технолога. Модифицированный подход к технологической подтотовке. Групповая технологической подтотовке. Групповая технологической подтотовке. Групповая технологической подтотовке. Классификация и кодирование деталей. Генераливный подход к технологической подтотовке. Колетрияторско- технологической элементы. Меторы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Системы управления КТЭ. Системы управления кТЭ. Системы управления и сисцификация материалов. Примеры ТРМ систем. Программное обеспечение для организации бизнес- процессов. Из чего состоит Р.L.М? Интеграция Р.L.М с системами управления откошения с заказчиками СКМ. Интеграция Р.L.М с системами управления откошения с заказчиками СКМ. Интеграция Р.L.М с системами управления откошения с заказчиками СКМ. Интеграция Р.L.М с системами управления откошения с заказчиками СКМ. Интеграция Р.L.М с системами управления откошения с заказчиками СКМ. Интеграция Р.L.М с системами управления откошения с заказчиками СКМ. Интеграция Р.L.М с системыми управления откошения с заказчиками СКМ. Интеграция Р.L.М с системыми управления откошения с заказчиками СКМ. Интеграция Р.L.М с системыми управления откошения с заказчиками СКМ. Интеграция Р.L.М с системыми управления откошения с заказчиками СКМ. Интеграция Р.L.М с системыми управления откошения в распознания откошения в распознания откошения в мерерами управления респравляты управления респравация больками постанов управления респравания управления респравания управления респравания управления респравания управления респравания откошения в мерерами управления респравания управления управления респравания управления респравания управления					
Основы работы в модуле Мобеціву (Моделирование). Задачи нижепера -технолога. Модифицированией подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторско- технологической подготовке. Конструкторско- технологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об изделии. Цифровой макет изделия Цифровой макет изделия Цифровой макет изделия и сепцификация материалов. Примеры РDM систем. Програмниео обеспечение для организации бизнес- процессов. Из чего состоит РІ-МУ Интеграция РІ-М с системами управления отпонения с заказчиками СКМ. Интеграция РІ-М с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РІ-М с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РІ-М с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РІ-М с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РІ-М с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РІ-М с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РІ-М с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РІ-М с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РІ-М с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РІ-М с системами управления с правтические подкольт к интеграция РІ-М с системами управления СКМ, SCM, EEP. Преимущества внедрения РІ-М ПК.3/ПК з1. контроль и поверхность состоит рабочие проекты авиднонных системами правение в САПР. Классы САПР. Коррования обор развития систем антоматизации проектирования обор развития систем антоматизация предприятия, Исторический обхор развити					
Модейпід (Модепірованны) Задачи вивсепера - технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технологической подход к технологического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об изделии. Цифоровой макет изделия и спецификация материалов. Примеры РDM систем. Программию собеспечение для организации бизнес- процессов. Из чего остогог РLМ? Интеграция PLM с системыми управления в отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системыми управления в отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системыми управления в отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системыми управления в отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системыми управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция р PLM с системыми управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системыми управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция В PLM с системыми управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системыми управления отношения с частемыми управления в состемыми управления ресурсами предприятия ERP. Практические полходы к интеграция с встемы управления ресурсами предприятия, встемы объекты. Инженерньто авиационного объекты. Инженерньто авиационного объекты. Инженерньто авиационного объекты и					
Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технологической подготовке. Групповая технологической подготовке (притовке конструкторско- подготовке конструкторско- подготовке конструкторско- технологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример ВРМ. с при					
ПК.3/ПК			Задачи инженера -технолога.		
Прупновая технология (Класификация и кодпрование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторско- технологического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об взделии. Программное обеспечение для организации бизнес- процессов. Из чего состоит PLM? Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ЕКР. Практические подходы к интеграции систем PLM с СКМ, SCM, EKP. Преимущества внедрения PLM Вазовые теометрические объекты. Инжеперные кривые и поверхности. Системы и поверхности. Системы выделий с мординатно- рабочие проекты вакон с современного авиациюнных изделий с мординатно- вабочие проекты внашин проектирования предприятия. Исторический объекты. Инжеперные кривые и поверхности. Системы выделий с Системы и предприятия. Исторический объекты. Инжеперные кривые и поверхности. Системы выделий и проектирования проекти проектирования проекти проекти проекти проектирования проект			Модифицированный подход к		
Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подтотовке. Конструкторско- технологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об изделии. Цифровой макет изделия и спецификация материалов. Примеры РDM систем. Программное обеспечение для организации бизнестромания и предеставления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ЕКР. Практические подходы к интеграции систем PLM с СКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с системами управления ресурсами предприятия ЕКР. Практические подходы к интеграции систем PLM с системы и информационных качества продукции проектирования и поморамнетия введение в САПР. Кассы САПР. Автоматизация современного автационого автоматизиравания проектирования проектирования обращающий проектирования обращающ			технологической подготовке.		
Деталей. Генеративный подход к технологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Примеры РDM систем. Программое обеспечение для организации бизнест процессов. В чего состоит РLM? Интеграция PLM с системами управления с закачиками СRM. Интеграция PLM с системами управления е цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления е цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления е цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления е цепочками поставок SCM. Интеграции систем PLM с ССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM с системыми управления ремятильного объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы и поверхности. Системы внадионных карсы проекты внадионных машин координатно- предприятия. Исторический обхор развития систем автоматизация проектирования проек			Групповая технология.		
к технологической подготовке. Конструкторско- технологические эвсменты. Методы автоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об гзделии. Цифровой макет изделия и спецификация материалов. Примеры PDM систем. Программное обеспечение для организации бизнес- процессов. Из чего состоит PLM? Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками с ск. Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками с СКМ. Интеграция PLM с системами управления р. Практические подходы к интеграции систем PLM с ск. СКМ. SCM. ERP. Пректические подходы к интеграции систем PLM с ск. СКМ. SCM. ERP. Пректические объекты. Инжеперные кривые и поверхности. Системы и поверхности. Системы координатно- координатно					
Подготовке. Конструкторско- гехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об изделии. Пифовой макет изделия и спецификация материалов. Примеры РDM систем. Программие о беспечение для организации бизнес- процессов. Из чего состоит PLM? Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками CRM. Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками CRM. Интеграция PLM с системами управления с непочежами поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССКМ, SCM, ERP. Премущества внедрения PLM IIK.3/IIK 31. контроль и длагностика при помощи предприятия внедрения PLM классы CAПР. Автоматизация мащин моординат Введение в CAIIP. Классы CAПР. Автоматизация мащин предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизированию проектирования функциональность CAD- системы и их классификация. Системы и их классификация.					
техниолические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об изделии. Цифровой макет изделия и спецификация материалов. Примеры РDM систем. Программное обеспечение для организации бизнес- процессов. Из чето состоит РLM? Интеграция РLM с системами управления отношения с заказчиками (СRM. Интеграция РLM с системами управления с системами управления с нелочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подкоды к интеграции систем PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подкоды к интеграции систем PLM с системы и поверхности. Системы и интеграции систем видеринати разовые геометрические обрежены и поверхности. Системы и интеграции систем видионных изделий с современного авиационного обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САD-системы и их классификация.					
Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Системы управления даньми об изделии. Цифровой макет изделия и спецификация материалов. Примеры РDM систем. Программное обеспечение для организации бизнестропессов. Из чето состоит РLM? Интеграция PLM с системами управления отношения с заказунками СRM. Интеграция PLM с системами управления отношения с заказунками ССРМ. Интеграция PLM с системами управления редприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССРМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССРМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения РLM с интеграции систем PLM с ССРМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения рLM с интеграции систем PLM с ССРМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения рLM с системы информационных измерительных измерительных измерительных измерительных измерительных информационных изделий с информационных изделий с информационных изделий с информационных			подготовке. Конструкторско-		
распознания КТЭ. Примера автоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об изделии. Пифовой макет изделия и спецификация материалов. Примеры РDM систем. Программное обеспечение для организации бизнеспроцессов. Из чего состоит РLM? Интеграция РLM с системами управления отношения с заказчиками СRM. Интеграция PLM с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения рLM ПК.3/ПК 31. контроль и готовность диагностика качества продукции предприятия Еврепие в САПР. Крассы САПР. Автоматизация кординатно- измерительных машин пробекты измерительных машин предприятия. Исторический обзор развития систем ватоматизации проектированиия. Технологий и системы и их классификация, технологий и системы и их классификация, системы и их классификация, системы и их классификация, системы и их классификация.			технологические элементы.		
явтоматического распознания КТЭ. Системы управления данными об изделии. Цифровой макет изделия и спецификация материалов. Примеры РDM систем. Программное обеспечение для организации бизнее процессов. Из чего состоит PLM? Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СRМ. Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СRМ. Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СRМ. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СССССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СССССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СССССКМ, SCM, ERP. Практические подходы к интеграции системы с САПР. Автоматизация и поверхности. Системы измерительных авиационных измерительных авиационных информационных информационных информационных обзор развития систем автоматизации проектирования. Оункциональность САП-систем оразвития систем автоматизации проектирования. Оункциональность САП-систем оразвития систем автоматизации проектирования. Оункциональность САП-систем и их классификация, систем наженерного анализа					
КТЭ. Системы управления данными об изделии. Пифоровой макет изделия и спецификация материалов. Примеры РDМ систем. Пригорам ное обеспечение для организации бизнеспроцессов. Из чего состоит РLМ? Интеграции бизнеспроцессов. Из чего состоит РLМ? Интеграции бизнеспроцессов. Из чего состоит РLМ? Интеграции в рабочи проекты автоматизация систем рабочие проекты изделий с использованием информационных технологий и систем машин проектирования. Обеременного автационного пороектирования и проектирования. Обеременные САД-системы из классификация. Системы из классификация. Системы и и классификация.					
Данными об изделии. Цифровой макет изделия и спецификация макет изделия и программаное обеспечение для организации бизнестроцессов. Из чего состоит РLМ? Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения РLМ с СКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения РLМ скизные, потовность дагностика качества продукции токизные, технические и координатно- измерительных машин предприятия. Исторический обзор развития систем измерительных машин предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизация проектирования. Функциональность CAD-системы изжерительных обременного авнационного проектирования. Системы изжерительных обременного авнационного проектирования. Очункциональность CAD-систем. Современные CAD-системы и кукарасификация, системы и изжелесификация.					
Цифровой макет изделия и спецификация материалов. Примеры РDM систем. Программное обеспечение для организации бизнеспроцессов. Из чего состоит PLM? Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками CRM. Интеграция PLM с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения резурсами преимущества внедения рабоча и поверхности. Системы и поверхности. Системы и поверхности. Системы и поверхности. Системы и поверхности измерительных машин пректирования. Четорический обзор развития систем дагоматизации пректирования. Функциональность CAD-систем. Современные CAD-системы и их классификация. Системы их классификация.					
Спецификация материалов. Примеры РDM систем. Программнее обеспечение для организации бизнеспроцессов. Из чето состоит PLM? Интеграция рLM с системами управления отношения с заказчиками СRM. Интеграция предприятия ERP. Практические подходы к интеграции предприятия ERP. Практические подходы к интеграции предприятия ERP. Преимущества внедрения PLM с СRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM ПК.3/ПК 13 1. контроль и базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы изжение в САПР. Классы САПР. Автоматизация изделий с противованием информационных изделий с престирования. Предприятия систем измерительных оборр развития систем использованием информационных технологий и системы и их классы САD-системы и повектирования. Системы и их классы САD-системы и классы САD-системы и классы САD-системы и повектирования. Системы и их классы САD-системы и их классы САD-системы и их классы САD-системы и их классы САD-системы и их классы простирования. Системы и их классы САD-системы и их классы простирования. Системы и их классы простирования. Системы и их классы простирования. Системы и их классы простирования.					
Примеры РDМ систем. Программное обеспечение для организации бизнеспроцессов. Из чего состоит РЕМ? Интеграция РЕМ с системами управления с заказчиками СRМ. Интеграция РЕМ с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РЕМ с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РЕМ с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РЕМ с системами управления ресурсами предприятия ЕRP. Практические подходы к интеграции систем РЕМ с СRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения РЕМ ПК.3/ПК з1. контроль и готовность диагностика качества продукции рединатноческие объекты. Инженерные кривые качества продукции координатно качества продукции координатноческие и при помощи координатноческие объекты. Инженерные в САПР. Классы САПР. Автоматизация изделий с измерительных машин проектирования. Функциональность САД-систем и купассый соременного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САД-систем. И купассый развития систем автоматизации проектирования. Системы и кулассий развития систем автоматизации и купассий развития системы и кулассий развития системы и кулассий развития системы и кулассий развития. Системы и кулассий развития и купассий развития и системы и кулассий развития и купассий развития и системы и кулассий развития и купассий развития. Системы и кулассий развития и купассий развития и системы и кулассий развития и систем ватоматизария и поветь и системы и куластем ватоматизария и поветь и системы и куластем ватоматизария и поветь и системы и системы ватоматизария и поветь и системы и поветь и системы и системы					
Программное обеспечение для организации бизнес-процессов. Из чего состоит РLМ? Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками СКМ. Интеграция PLM с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграции PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM ПК.3/ПК 31. контроль и диагностика дазатностика изательтам объекты. Инженерные кривые прабочие проекты изжерительных соординат Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация изделий с изжерительных соордеменного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САD-систем икрормационных технологий и системы и классификация. Системы инженерного анализа					
ПК.3/ПК 31. контроль и длагностика качества продукции экаческие и рабочие проекты вавиационных изделий с изделий с изделий с проекты вавиационных изделий с изделяй с проектырования информационных технологий и систем датоматизированного проектирования и к классификация. Системы и кжлассификация. Системы и кжлассификация. Системы и кжлассификация. Системы и классификация.					
ПК.3/ПК объекты. Инженерные кривые разрабатывать окузаные, техинческие и рабочие проекты авиационных технологий и систовлованием информационных технологий и система и их классие САD-системы их классификация, голорования и их классификация, голорования голорования и их классификация, голорования голорования и их классификация, голорования г					
РЕМ? Интеграция РЕМ с системами управления отношения с заказчиками СRM. Интеграция РЕМ с системами управления рЕМ с системами управления ресурсами предприятия ЕRP. Практические подходы к интеграции систем РЕМ с СRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения РЕМ с СRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения РЕМ с СRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения РЕМ с СКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения разовать внедрения и поверхности. Системы качества продукции и поверхности. Системы координатно- координат Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизации измерительных современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САВ-систем и их классификация. Системы и их классификация. Системы и их классификация. Системы и их классификация. Системы и их классификация.			•		
Системами управления отношения с заказчиками СRM. Интеграция PLM с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM ПК.3/ПК 31. контроль и Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы и поверхности. Системы и поверхности. Системы и поверхности. Системы измерительных современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизация измерительных современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность CADсистем и к классификация. Системы и их классификация.					
отношения с заказчиками СКМ. Интеграция РLМ с системами управления с щепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM ССКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения РLМ Вазовые геометрические объекты. Инженерные кривые качества продукции при помощи координатно- координат Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация измерительных и			<u> </u>		
СКМ. Интеграция РLМ с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция РLМ с системами управления ресурсами предприятия ЕRP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM ПК.3/ПК 31. контроль и собъекты. Инженерные кривые разрабатывать качества продукции при помощи координат Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация измерительных измерительных изделий с использованием информационных технологий и систем систем автоматизированного проектирования обременные САВ-систем автоматизированного проектирования Системы и и к классификация. Системы и и к классификация. Системы и и к классификация. Системы инженерного анализа					
системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с СRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM ТК.3/ПК з1. контроль и Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы качества продукции эскизные, при помощи координат Введение в САПР. Класы САПР. Автоматизация измерительных современного авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем информационных технологий и систем автоматизации проектирования. Отитем вавтоматизированно го проектирования Отитемы и их классификация. Системы их классификация. Системы и их классификация.					
цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения РLM Вазовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы качества продукции эскизные, при помощи качества продукции эскизные, при помощи координатно- измерительных маерительных маерительных машин предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САD- систем автоматизированно го проектирования Системы и иж классификация. Системы инженерного анализа			*		
Интеграция РLМ с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с ССКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения РLМ ПК.3/ПК готовность диагностика объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы качества продукции при помощи координат Введение в САПР. Катоматизация измерительных современного авиационных изделий с использованием информационных информационных технологий и систем автоматизации проектирования. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия внедения в САПР. Автоматизация современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САВ-системы и их классификация. Системы и их классификация. Системы инженерного анализа					
Водения ресурсами предприятия ЕRР Практические подходы к интеграции систем PLM с СRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM					
ПК.3/ПК 31. контроль и Базовые геометрические подходы к интеграции систем PLM с СRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM ПК.3/ПК 31. контроль и Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы качества продукции при помощи координат Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация современного авиационного измерительных современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем изделий с использованием информационных проектирования. Функциональность САD-системы и их классификация. Системы и их классификация.			-		
Практические подходы к интеграции систем PLM с СRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM ПК.3/ПК 31. контроль и преимущества внедрения PLM ПК.3/ПК 31. контроль и бъекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы качества продукции при помощи координат Введение в САПР. Классы Качеты Курсовая работа, Вачет Экзамен, Объекты Истемы Работа, Вачет Экзамен, СИСТЕМЫ КЛАССЫ КЛАСС					
Витеграции систем PLM с ССЯМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM					
СКМ, SCM, ERP. Преимущества внедрения РLМ ПК.3/ПК					
Преимущества внедрения РЬМ ПК.3/ПК 31. контроль и диагностика качества продукции эскизные, тотовность и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированно го проектирования го проектирования иле классификация иле классификация иле проектирования иле классификация иле классифика					
ПК.3/ПК 31. контроль и Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы качества продукции при помощи координатно- координатно- координатно- измерительных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизации проектированию го проектирования Системы и их классификация. Системы инженерного анализа					
ПК.3/ПК диагностика диагностика объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в САПР. Координат Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация измерительных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированию го проектирования Системы и их классификация. Системы и их классификация. Системы инженерного анализа			1		
готовность диагностика качества продукции эскизные, при помощи координат Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация рабочие проекты измерительных современного авиационного авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированно го проектирования проектирования объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САВ-системы и их классификация. Системы и их классификация.	ПК.3/ПК	31. контроль и		Курсовая работа	Зачет Экзамен
разрабатывать качества продукции и поверхности. Системы координат Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация рабочие проекты измерительных современного авиационного авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированно го проектирования их классификация. Системы и их классификация. Системы инженерного анализа		•		Jr - 52 puo014,	- Salar Showingin,
эскизные, при помощи координат Введение в САПР. технические и рабочие проекты измерительных современного авиационного авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированно го проектирования их классификация. Системы и их классификация. Системы инженерного анализа					
технические и рабочие проекты измерительных современного авиационного авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированно го проектирования ило проектиро проектиро			координат Введение в САПР		
рабочие проекты авиационных машин предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. технологий и систем их классификация. Системы и их классификация.		_			
авиационных машин предприятия. Исторический обзор развития систем использованием информационных проектирования. технологий и Функциональность САД-систем систем систем. Современные САД-автоматизированно го проектирования Системы и их классификация.					
изделий с обзор развития систем автоматизации проектирования. технологий и Функциональность САD-систем систем. Современные САD-автоматизированно системы и их классификация. Системы инженерного анализа	-	-			
использованием автоматизации проектирования. технологий и Функциональность САD- систем систем. Современные САD- автоматизированно системы и их классификация. го проектирования Системы инженерного анализа	'				
информационных проектирования. технологий и Функциональность САD- систем систем. Современные САD- автоматизированно го проектирования Системы и их классификация.			1		
технологий и Функциональность CAD- систем Современные CAD- автоматизированно системы и их классификация. го проектирования Системы инженерного анализа	информационных		проектирования.		
систем систем. Современные САD- автоматизированно системы и их классификация. го проектирования Системы инженерного анализа					
автоматизированно го проектирования Системы и их классификация. Системы инженерного анализа	систем				
го проектирования Системы инженерного анализа	автоматизированно		системы и их классификация.		
	_				
	и передового опыта				

разработки технологической подготовки конкурентоспособн САРР. Системы ых изделий автоматизации производства САМ. Системы управления данными об изделии PDM. Интегрированные пакеты управления жизненным циклом изделия PLM. Введение в фрезерную обработку Введение. Интерфейс пользователя. Основы работы в модуле Modeling (Моделирование). Конструирование и моделирование деталей Назначение и состав методического обеспечения САПР. Математическое обеспечение САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР. Программы конструкторского проектирования. Функции и структуры операционных систем. Информационное обеспечение САПР. Общие сведения о математических моделях . Требования к математическим моделям и их классификация. Функциональные и структурные модели. Методика получения математических моделей элементов. Иерархия математических моделей в САПР Определение, назначение, цель. Принципы создания систем автоматизированного проектирования конструкции и технологии. Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов и их место среди других автоматизированных систем Параметрическое проектирование на основе конструктивных элементов. Инженерные параметры. Отношения базы знаний. Параметрическая оптимизация. Экспертные знания и продукционные системы. Задачи удовлетворения ограничениям и оптимизации в ограничениях в общей постановке, их связь. Классификация методов поиска и оптимизации решения. Работа по созданию чертежа детали Работа с кривыми и поверхностями в модуле Modeling Работа с

твердыми телами в модуле Modeling Системы управления

	1	T	I	1
		данными об изделии.		
		Цифровой макет изделия и		
		спецификация материалов.		
		Примеры PDM систем.		
		Программное обеспечение для		
		организации бизнес-		
		процессов. Из чего состоит		
		РLМ? Интеграция PLМ с		
		_		
		системами управления		
		отношения с заказчиками		
		CRM. Интеграция PLM с		
		системами управления с		
		цепочками поставок SCM.		
		Интеграция PLM с системами		
		управления ресурсами		
		предприятия ERP.		
		Практические подходы к		
		интеграции систем РЬМ с		
		CRM, SCM, ERP.		
		Преимущества внедрения		
		PLM Стандарты обмена		
		геометрическими данными.		
		Формат IGES. Формат DXF.		
		Формат STEP. Мозаичные		
		модели. Формат STL. Формат		
		VRML. Поверхности		
		подразделения. Сущность		
		-		
		процесса проектирования.		
		Методология системного		
		подхода к проблеме		
		проектирования сложных		
		систем. Системный подход к		
		задаче автоматизированного		
		проектирования		
		I = =		
		технологического процесса.		
		Системный анализ сложных		
		процессов. Этапы		
		проектирования сложных		
		систем Требования,		
		предъявляемые к		
		техническому обеспечению.		
		Типы сетей. Состав		
		технического обеспечения		
		САПР.		
		Высокопроизводительные		
		технические средства САПР.		
		Режимы работы технических		
		средств САПР.		
		Вычислительные сети САПР.		
		Разработка технического		
		обеспечения САПР.		
		Периферийное оборудование		
		САПР. Машинная графика в		
		САПР. Компьютерные сети.		
ПК.3/ПК	32. методы	Архитектура станков с ЧПУ.		Зачет Экзамен,
	автоматизации	Принципы программирования		
	подготовки	для станков с ЧПУ. Языки		
	управляющих	программирования высокого		
	программ для	уровня для станков с ЧПУ.		
	станков с ЧПУ	Генерация программ для		
	CIGINOD C III J	станков с ЧПУ. По САО		
		моделям. Быстрое		
		прототипирование и		
		изготовление. Виртуальная		
		инженерия. Базовые		
		геометрические объекты.		
		Инженерные кривые и		
		поверхности. Системы		
<u>L</u>	J		l	1

	T		
		координат Введение в	
		фрезерную обработку	
		Введение. Интерфейс	
		пользователя. Основы работы	
		в модуле Modeling	
		(Моделирование). Задачи	
		инженера -технолога.	
		Модифицированный подход к	
		технологической подготовке.	
		Групповая технология.	
		Классификация и кодирование	
		деталей. Генеративный подход	
		к технологической	
		подготовке. Конструкторско-	
		технологические элементы.	
		Методы автоматического	
		распознания КТЭ. Пример	
		автоматического распознания	
		КТЭ. Конструирование и	
		моделирование деталей	
		Общие сведения о	
		математических моделях.	
		Требования к математическим	
		моделям и их классификация.	
		Функциональные и	
		структурные модели.	
		Методика получения	
		математических моделей	
		элементов. Иерархия	
		математических моделей в	
		САПР Параметрическое	
		проектирование на основе	
		конструктивных элементов.	
		Инженерные параметры.	
		1 1 1	
		Отношения базы знаний.	
		Параметрическая	
		оптимизация. Экспертные	
		знания и продукционные	
		системы. Задачи	
		удовлетворения ограничениям	
		и оптимизации в	
		ограничениях в общей	
		постановке, их связь.	
		Классификация методов	
		поиска и оптимизации	
		решения. Работа по созданию	
		чертежа детали Работа с	
		кривыми и поверхностями в	
		модуле Modeling Работа с	
		твердыми телами в модуле	
		Modeling Стандарты обмена	
		• •	
		геометрическими данными.	
		Формат IGES. Формат DXF.	
		Формат STEP. Мозаичные	
		модели. Формат STL. Формат	
		VRML. Поверхности	
		подразделения.	
ПК.3/ПК	у1. проектировать	Архитектура станков с ЧПУ.	Зачет Экзамен,
111.0/111	авиационные	Принципы программирования	ou ioi onounoii,
	'		
	изделия и системы с	для станков с ЧПУ. Языки	
	использованием	программирования высокого	
	информационных	уровня для станков с ЧПУ.	
	технологий;	Генерация программ для	
		станков с ЧПУ. По CAD	
		моделям. Быстрое	
		прототипирование и	
		изготовление. Виртуальная	
		инженерия. Базовые	
L	l	пиженерия, вазовые	

		геометрические объекты.	
		Инженерные кривые и	
		поверхности. Системы	
		координат Введение.	
		Интерфейс пользователя.	
		Основы работы в модуле	
		Modeling (Моделирование).	
		Задачи инженера -технолога.	
		Модифицированный подход к	
		технологической подготовке.	
		Групповая технология.	
		Классификация и кодирование	
		деталей. Генеративный подход	
		к технологической	
		подготовке. Конструкторско-	
		технологические элементы.	
		Методы автоматического	
		распознания КТЭ. Пример	
		автоматического распознания	
		КТЭ. Общие сведения о	
		математических моделях.	
		Требования к математическим	
		моделям и их классификация.	
		Функциональные и	
		структурные модели.	
		Методика получения	
		математических моделей	
		элементов. Иерархия	
		математических моделей в	
		САПР Работа с твердыми	
		телами в модуле Modeling	
ПК.3/ПК	у2. проектировать	Архитектура станков с ЧПУ.	Зачет Экзамен,
	технологические	Принципы программирования	
	процессы на	для станков с ЧПУ. Языки	
	автоматизированно	программирования высокого	
	автоматизированно	программирования высокого	
	м оборудовании	уровня для станков с ЧПУ.	
		уровня для станков с ЧПУ.	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По CAD	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По CAD моделям. Быстрое	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По CAD моделям. Быстрое прототипирование и	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По CAD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты.	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога.	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке.	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология.	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторско-	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы.	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания	
		уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Работа по созданию	
ПК 3/ПК	м оборудовании	уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Работа по созданию чертежа детали	Зачет Экзамен
ПК.3/ПК	уз. уметь применять	уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Работа по созданию чертежа детали Введение. Интерфейс	Зачет Экзамен,
ПК.3/ПК	уз. уметь применять современные	уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Работа по созданию чертежа детали Введение. Интерфейс пользователя. Основы работы	Зачет Экзамен,
ПК.3/ПК	уз. уметь применять современные средства	уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Работа по созданию чертежа детали Введение. Интерфейс пользователя. Основы работы в модуле Modeling	Зачет Экзамен,
ПК.3/ПК	у3. уметь применять современные средства вычислительной	уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Работа по созданию чертежа детали Введение. Интерфейс пользователя. Основы работы в модуле Modeling (Моделирование). Задачи	Зачет Экзамен,
ПК.3/ПК	у3. уметь применять современные средства вычислительной техники,	уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Работа по созданию чертежа детали Введение. Интерфейс пользователя. Основы работы в модуле Modeling (Моделирование). Задачи инженера -технолога.	Зачет Экзамен,
ПК.3/ПК	у3. уметь применять современные средства вычислительной	уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По САD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в фрезерную обработку Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторскотехнологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Работа по созданию чертежа детали Введение. Интерфейс пользователя. Основы работы в модуле Modeling (Моделирование). Задачи	Зачет Экзамен,

авиастроительных	Групповая технология.	
предприятий	Классификация и кодирование	
продприятии	деталей. Генеративный подход	
	к технологической	
	подготовке. Конструкторско-	
	технологические элементы.	
	Методы автоматического	
	распознания КТЭ. Пример	
	автоматического распознания	
	КТЭ. Правовое обеспечение	
	информационной	
	безопасности	
	Организационное обеспечение	
	информационной	
	безопасности. Технические	
	средства обеспечения	
	информационной	
	безопасности. Общесистемные	
	основы защиты информации и	
	процесса ее обработки в	
	вычислительных системах.	
	Предотвращение	
	несанкционированного	
	доступа к компьютерным	
	ресурсам и защита	
	программных средств. Защита	
	от компьютерных вирусов.	
	Криптографическое закрытие	
	информации.	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по д**исциплине** проводится в 1 семестре - в форме зачета, в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.14/ОУ, ПК.3/ПК.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.3, ПК.14/ОУ, ПК.3/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы,

большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» Кафедра самолето- и вертолетостроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам . Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-17_____, второй вопрос из диапазона вопросов 18-34 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4). Пример задачи:

Построить иерархическое дерево автоматизируемого объекта. Дать аналитическое описание одного из типовых элементов.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет ФЛА

Билет к экзамену по дисциплине ««Системы	№ автоматизированного проектирования»
1. Вопрос 1 2. Вопрос 2. 3. Задача.	
Утверждаю: зав. кафедрой	должность, ФИО (подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0-9* баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать

- причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 10-19 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 20-29 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 30-40 *баллов*.

3. Шкала оценки

Для оценки достижений студента в ходе изучения дисциплины применяется бально-рейтинговая система. Общий суммарный рейтинг студента по бально-рейтинговой системе за семестр будет соответствовать:

- 98......100 баллов А+ ОТЛИЧНО 96.......98 баллов - А ОТЛИЧНО 92......96 баллов - А - ОТЛИЧНО 88......92 баллов - В+ ОТЛИЧНО
- 85......87 баллов В ХОРОШО
- 81......84 баллов В ХОРОШО 77......80 баллов - С+ ХОРОШО
- 73......76 баллов С ХОРОШО
- 70......72 баллов С- УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
- 68......70 баллов D+ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
- 63...... 67 баллов D УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
- 60.........62 баллов D- УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
- 50......59 баллов E УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО 25.......49 баллов FX НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
- 0....... 24 баллов F НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

Суммарный бал складывается из оценки его деятельности в течении семестра и оценки, полученной на экзамене, в отношении 60:40.

- 4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине** «Системы автоматизированного проектирования»
- 1. Единое информационное пространство (ЕИП) в концепции интегрированной автоматизированной системы (ИАС).
- 2. Интегрированная модель в концепции ЕИП.
- 3. Основные задачи CALS/ИПИ технологий.
- 4. Типовая архитектура интегрированной автоматизированной системы.
- 5. Состав интегрированной автоматизированной системы.
- 6. Основные понятия интегрированной системы управления. Основные принципы организации производственного процесса.

- 7. Основные понятия интегрированной системы управления. Система. Объект управления.
- 8. Управляющая часть системы. Структурная схема управления.
- 9. Основные понятия интегрированной системы управления. Система. Иерархия систем.
- 10. Определение интегрированной автоматизированной системы управления.
- 11. Состав ИАСУ (информационное, организационное, техническое, математическое, программное и правовое обеспечения).
- 12. Структура ИАСУ. Четыре уровня управления в ИАСУ.
- 13. Тенденции развития ИАСУ.
- 14. Расчет экономической эффективности применения ИАСУ.
- 15. Актуальность развития САПР.
- 16. Проблемы создания САПР.
- 17. Цели создания САПР.
- 18. Состав и структура САПР.
- 19. Классификация САПР
- 20. Обеспечения САПР.
- 21. Принципы проектирования.
- 22. Направления автоматизации металлорежущего оборудования для различных типов производств.
- 23. Задачи, решаемые службой технолога при автоматизации оборудования для различных типов производств. Этапы технологической подготовки производства.
- 24. Задачи ТПП. Различные САПР в условиях массового, крупносерийного, серийного и единичного производств.
- 25. Общее представление о САПР. Предмет и функциональное назначение САПР.
- 26. Основные принципы создания САПР.
- 27. Особенности методологии проектирования технологических процессов. Направления совершенствования технологических алгоритмов.
- 28. Основные направления совершенствования технологической подготовки производства.
- 29. История развития автоматизации ТПП. Компьютерно-интегрированное производство.
- 30. Принципы принятия решений при технологическом проектировании.
- 31. Принципы автоматизации процесса принятия решений при технологическом проектировании.
- 32. Основные методы автоматизированного технологического проектирования.
- 33. САПР единичных маршрутных технологических процессов.
- 34. Автоматизированные системы управления предприятием (MRP ,MRP II, ERP и другие)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» Кафедра самолето- и вертолетостроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам . Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-17_____, второй вопрос из диапазона вопросов 18-34 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4). Пример задачи:

Построить иерархическое дерево автоматизируемого объекта. Дать аналитическое описание одного из типовых элементов.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет ФЛА

Билет к экзамену по дисциплине ««Системы	№ автоматизированного проектирования»
1. Вопрос 1 2. Вопрос 2. 3. Задача.	
Утверждаю: зав. кафедрой	должность, ФИО (подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0-9* баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать

- причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 10-19 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 20-29 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 30-40 *баллов*.

3. Шкала оценки

Для оценки достижений студента в ходе изучения дисциплины применяется бально-рейтинговая система. Общий суммарный рейтинг студента по бально-рейтинговой системе за семестр будет соответствовать:

- 98......100 баллов А+ ОТЛИЧНО 96.......98 баллов - А ОТЛИЧНО 92......96 баллов - А - ОТЛИЧНО 88......92 баллов - В+ ОТЛИЧНО
- 85......87 баллов В ХОРОШО
- 81......84 баллов В ХОРОШО 77......80 баллов - С+ ХОРОШО
- 73......76 баллов С ХОРОШО
- 70......72 баллов С- УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
- 68......70 баллов D+ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
- 63...... 67 баллов D УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
- 60.........62 баллов D- УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
- 50......59 баллов E УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО 25.......49 баллов FX НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
- 0....... 24 баллов F НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

Суммарный бал складывается из оценки его деятельности в течении семестра и оценки, полученной на экзамене, в отношении 60:40.

- 4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине** «Системы автоматизированного проектирования»
- 1. Единое информационное пространство (ЕИП) в концепции интегрированной автоматизированной системы (ИАС).
- 2. Интегрированная модель в концепции ЕИП.
- 3. Основные задачи CALS/ИПИ технологий.
- 4. Типовая архитектура интегрированной автоматизированной системы.
- 5. Состав интегрированной автоматизированной системы.
- 6. Основные понятия интегрированной системы управления. Основные принципы организации производственного процесса.

- 7. Основные понятия интегрированной системы управления. Система. Объект управления.
- 8. Управляющая часть системы. Структурная схема управления.
- 9. Основные понятия интегрированной системы управления. Система. Иерархия систем.
- 10. Определение интегрированной автоматизированной системы управления.
- 11. Состав ИАСУ (информационное, организационное, техническое, математическое, программное и правовое обеспечения).
- 12. Структура ИАСУ. Четыре уровня управления в ИАСУ.
- 13. Тенденции развития ИАСУ.
- 14. Расчет экономической эффективности применения ИАСУ.
- 15. Актуальность развития САПР.
- 16. Проблемы создания САПР.
- 17. Цели создания САПР.
- 18. Состав и структура САПР.
- 19. Классификация САПР
- 20. Обеспечения САПР.
- 21. Принципы проектирования.
- 22. Направления автоматизации металлорежущего оборудования для различных типов производств.
- 23. Задачи, решаемые службой технолога при автоматизации оборудования для различных типов производств. Этапы технологической подготовки производства.
- 24. Задачи ТПП. Различные САПР в условиях массового, крупносерийного, серийного и единичного производств.
- 25. Общее представление о САПР. Предмет и функциональное назначение САПР.
- 26. Основные принципы создания САПР.
- 27. Особенности методологии проектирования технологических процессов. Направления совершенствования технологических алгоритмов.
- 28. Основные направления совершенствования технологической подготовки производства.
- 29. История развития автоматизации ТПП. Компьютерно-интегрированное производство.
- 30. Принципы принятия решений при технологическом проектировании.
- 31. Принципы автоматизации процесса принятия решений при технологическом проектировании.
- 32. Основные методы автоматизированного технологического проектирования.
- 33. САПР единичных маршрутных технологических процессов.
- 34. Автоматизированные системы управления предприятием (MRP ,MRP II, ERP и другие)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»

«Новосибирский государственный технический университет» Кафедра самолето- и вертолетостроения

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования», 2 семестр

1. Методика оценки.

Задание на курсовую работу (КР):

Разработать плановые документы, отчетные документы по деятельности Структура:

Введение

- 1. Современное авиастроение и ИТ
- 1.1 Обзор мирового авиастроения
- 1.2 Достижения новых технологий в авиастроении
- 2. CALS-технологии в авиастроении
- 2.1 Основные понятия
- 2.2 Концептуальная модель CALS (ИПИ)
- 2.3 Задачи, решаемые при помощи CALS-технологий
- 2.4 Что дают CALS-технологии
- 2.5 Системы автоматизированного проектирования
- 3. CALS-технологии в российском авиастроении
- 3.1 Проблемы внедрения CALS-технологий в Российском авиастроении
- 3.2 Опыт выполнения проектов с использованием CALS-технологий в России Заключение

Библиографический список

Оцениваемые позиции::

- соответствие заданию и требуемой структуре
- полнота насыщения информацией
- качество оформления
- самостоятельность при решении задания
- ритмичность выполнения.

2. Критерии оценки.

•

Этапы выполнения и защиты:

Наименование этапа	Объем%	Сроки(недели)
Получение задания		1-2
Обзор мирового авиастроения	20	3-4
Концептуальная модель CALS (ИПИ)	20	5-6
CALS-технологии в российском авиастроении	20	6-9
анализ выполнения проектов с использованием CALS-	30	10-14
технологий		
Оформление пояснительной записки, презентации к	10	15
защите		
Защита КР (публичная)		16-17

3. Критерии оценки

- работа считается не выполненной, если не выполнен хотя бы один из разделов задания, оценка составляет <u>49 0</u> баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнены все разделы задания, но расчеты представлены только результатами, аналитическая база безальтернативная, оценка составляет 50 баллов.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены все разделы задания, расчеты с комментариями , но не представлены альтернативные варианты решений оценка составляет 51-72 балла.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены все разделы задания, расчеты с комментариями , представлены альтернативные варианты решений, оценка составляет 73-100 баллов.

4. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за КР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

КР оценивается отдельным итогом

балл
100-73
73-50
незачет
-1
50

4.Общие замечания по выполнению и оформлению заданий

Текст задания должен быть переписан в пояснительную записку контрольного задания полностью. В пояснительной записке требуемые расчеты должны сопровождаться словесными пояснениями. Нельзя приводить только расчетные формулы и конечные результаты. Студент оформляет пояснительную записку в объеме до 10-12 страниц машинописного текста, чертежного шрифта не менее 3 мм или компьютерной верстки (шрифт12-14, интервал1,5). Пояснительная записка выполняется на листах бумаги

формата А4 и оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД к текстовой документации (ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ

5. Примерный перечень тем курсового проекта (работы)

Эскизный проект «САПР- инструмент»

Эскизный проект «САПР- токарная обработка»

Эскизный проект «САПР- стапель»

6. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы)

Что такое объемные параметры и как они рассчитываются по граничной модели? Какова базовая функциональность пакетов геометрического моделирования? Приведите примеры таких пакетов.

Назовите основные способы задания кривых и поверхностей в трехмерном аффинном пространстве. Приведите примеры.

Назовите основные классы трансформаций в трехмерном аффинном пространстве.

Какими геометрическими параметрами они характеризуются?

Опишите матричное представление трансформации в трехмерном аффинном пространстве и назовите его свойства,

Приведите алгоритмы вычисления матричного представление трехмерной трансформации по ее геометрическим параметрам и наоборот.

Что такое однородные координаты? В чем преимущества их использования для представления трансформаций в трехмерном аффинном пространстве