

«

»

-

“

”

“ ”
 _____ .

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **Системы автоматизированного проектирования**

: 24.04.04

,

:

-

: 1,

: 1 2

,

		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			

(): 24.04.04

171 06.03.2015 ., : 07.04.2015 .

: 1,

(): 24.04.04

, _____ 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

, . .

:

. .

:

. .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач; в части следующих результатов обучения:	
1.	
Компетенция ФГОС: ПК.14 готовность организовать работы коллектива исполнителей; в части следующих результатов обучения:	
2.	
Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; в части следующих результатов обучения:	
1.	-
2.	
1.	;
2.	
3.	,

2.

2.1

<p> , , ,) (</p>	
--------------------	--

.3. 1	
1.О развитии информационных технологий.	;
2.О целях и назначении систем автоматизированного проектирования	;
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.О 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	;
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		;
27.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		
31.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		

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

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. STEP. VRML. DXF. STL.	1	1	21, 22, 23, 24	NX
:					
14.		1	1	11, 12, 13, 16	
:					

9.		2	2	17, 18, 19, 20, 23, 24	NX
:					
10.		1	1	33	
11.	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.	<p>PDM. -</p> <p>PLM? PLM</p> <p>CRM.</p> <p>PLM</p> <p>SCM. PLM</p> <p>ERP.</p> <p>PLM CRM,</p> <p>SCM, ERP.</p> <p>PLM</p>	1	1	15, 36, 4	
: 2					
: CAD CAM.					

[illegible]

3. Modeling	2	4	10, 17, 18, 19, 20, 24, 28	<p> : , . : , / / , (). . : , Modeling , - , . . </p>
: Drafting ()				
4.	2	4	10, 16, 17, 18, 19, 20, 28, 31, 32	<p> Drafting. : , , . - NX </p>
:				
9.	4	6	10, 19, 24, 25, 27, 29, 31	<p> . . </p>

4.

: 1				
1		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 3, 4, 6, 7, 8, 9	20	0

<p> : [] : / ; -.- , [2010]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326203019.doc. - M - [] : - / , ; -.- , [2010]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326288055.doc. - 1 [] : - / ; -.- , [2011]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. - [] : - / ; -.- , [2010]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287717.doc. - </p>				
2		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 3, 30, 4, 5, 6, 7, 8, 9	27	5
<p> : [] : / ; -.- , [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. - 1 [] : - / ; -.- , [2011]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. - [] : - / ; -.- , [2010]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287717.doc. - </p>				
: 2				
1		29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39	15	6
<p> : [] : / ; -.- , [2010]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326203019.doc. - [] : - / ; -.- , [2010]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287173.doc. - 1 [] : - / ; -.- , [2011]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. - M - [] : - / / , ; -.- , [2010]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326288055.doc. - [] : - / ; -.- , [2010]. - : http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287717.doc. - </p>				
2		22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 5	3	0

: [] : /
. . . ; - . - , [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. -
. . . 1 [] : -
/ . . . ; - . - , [2011]. - :
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. -
[] : - / . . . ;
. . . . - . - , [2010]. - :
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287717.doc. -

3		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 3, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	0
---	--	--	----	---

: [] : /
. . . ; - . - , [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. -
. . . 1 [] : -
/ . . . ; - . - , [2011]. - :
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326278933.doc. -
[] : - / . . . ;
. . . . - . - , [2010]. - :
http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_46341_1326287717.doc. -

5.

, (. 5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail; ;

1	
Краткое описание применения: Работа в команде. Планирование работ	

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 1	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	55
<i>Практические занятия:</i>	25
<i>Зачет:</i>	20
: 2	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	35
<i>Лекция:</i>	15
<i>Практические занятия:</i>	10
<i>Курсовая работа:</i>	100 (в состав баллов за КР)
<i>Экзамен:</i>	40

6.2

6.2

		/		
.3	1.		+	+
.14	2.		+	+
.3	1.	+	+	+
	2.		+	+
	1.		+	+
	2.		+	+
	3.		+	+

7.

1. Баженов Г. Е. Организация производства на предприятиях машиностроения : учебное пособие / Г. 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://\(www.elibrary.ru\)](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. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

7. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.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.

Системы

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			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 CAD-систем. Современные CAD-системы и их классификация. Системы инженерного анализа CAE. Системы технологической подготовки CAPP. Системы автоматизации производства CAM. Системы управления данными об изделии PDM. Интегрированные пакеты управления жизненным циклом изделия PLM. Введение. Основные определения. Возникновение информационных технологий. Информационные системы. 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 технические средства САПР. Режимы работы технических средств САПР. Вычислительные сети САПР. Разработка технического обеспечения САПР. Периферийное оборудование САПР. Машинная графика в		Зачет Экзамен,

		САПР. Компьютерные сети.		
ПК.14/ОУ готовность организовать работы коллектива исполнителей	32. Информационные и материальные потoki авиационного производства	Архитектура станков с ЧПУ. Принципы программирования для станков с ЧПУ. Языки программирования высокого уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По CAD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. 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 распознавания КТЭ. Пример автоматического распознавания КТЭ. Системы управления данными об изделии. 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 CRM. Интеграция PLM с системами управления с цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP. Практические подходы к интеграции систем PLM с CRM, SCM, ERP. Преимущества внедрения PLM		Зачет Экзамен,
ПК.3/ПК готовность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированно го проектирования и передового опыта	31. контроль и диагностика качества продукции при помощи координатно- измерительных машин	Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность CAD- систем. Современные CAD- системы и их классификация. Системы инженерного анализа CAE. Системы	Курсовая работа,	Зачет Экзамен,

<p>разработки конкурентоспособных изделий</p>		<p>технологической подготовки САПР. Системы 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 производственные 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</p>		
---	--	---	--	--

		<p>данными об изделии.</p> <p>Цифровой макет изделия и спецификация материалов.</p> <p>Примеры PDM. - систем.</p> <p>Программное обеспечение для организации бизнес-процессов. Из чего состоит PLM? Интеграция PLM с системами управления отношения с заказчиками CRM. Интеграция PLM с системами управления цепочками поставок SCM. Интеграция PLM с системами управления ресурсами предприятия ERP.</p> <p>Практические подходы к интеграции систем PLM с CRM, SCM, ERP.</p> <p>Преимущества внедрения PLM</p> <p>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 технологического процесса. Системный анализ сложных процессов. Этапы проектирования сложных систем</p> <p>Требования, предъявляемые к техническому обеспечению. Типы сетей. Состав технического обеспечения САПР.</p> <p>Высокопроизводительные технические средства САПР. Режимы работы технических средств САПР.</p> <p>Вычислительные сети САПР. Разработка технического обеспечения САПР.</p> <p>Периферийное оборудование САПР. Машинная графика в САПР. Компьютерные сети.</p>		
ПК.3/ПК	32. методы автоматизации подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ	<p>Архитектура станков с ЧПУ. Принципы программирования для станков с ЧПУ. Языки программирования высокого уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По CAD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы</p>		Зачет Экзамен,

		<p>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. Отношения базы знаний. Параметрическая оптимизация. Экспертные знания и производственные 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.</p>		
ПК.3/ПК	у1. проектировать авиационные изделия и системы с использованием информационных технологий;	<p>Архитектура станков с ЧПУ. Принципы программирования для станков с ЧПУ. Языки программирования высокого уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По CAD моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Базовые</p>		Зачет Экзамен,

		<p>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</p>		
ПК.3/ПК	у2. проектировать технологические процессы на автоматизированном оборудовании	<p>Архитектура станков с ЧПУ. Принципы программирования для станков с ЧПУ. Языки программирования высокого уровня для станков с ЧПУ. Генерация программ для станков с ЧПУ. По CAD 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-технологические элементы. Методы автоматического распознания КТЭ. Пример автоматического распознания КТЭ. Работа по созданию чертежа детали</p>		Зачет Экзамен,
ПК.3/ПК	у3. уметь применять современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи в цехах	<p>Введение. Интерфейс пользователя. Основы работы в модуле Modeling (Моделирование). Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке.</p>		Зачет Экзамен,

	авиастроительных предприятий	<p>Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторско-технологические элементы. Методы автоматического распознавания КТЭ. Пример автоматического распознавания 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.</p>		
--	------------------------------	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** 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	- A+	ОТЛИЧНО
96.....98 баллов	- A	ОТЛИЧНО
92.....96 баллов	- A -	ОТЛИЧНО
88.....92 баллов	- B+	ОТЛИЧНО
85.....87 баллов	- B	ХОРОШО
81.....84 баллов	- B -	ХОРОШО
77.....80 баллов	- C+	ХОРОШО
73.....76 баллов	- C	ХОРОШО
70.....72 баллов	- C-	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	- A+	ОТЛИЧНО
96.....98 баллов	- A	ОТЛИЧНО
92.....96 баллов	- A -	ОТЛИЧНО
88.....92 баллов	- B+	ОТЛИЧНО
85.....87 баллов	- B	ХОРОШО
81.....84 баллов	- B -	ХОРОШО
77.....80 баллов	- C+	ХОРОШО
73.....76 баллов	- C	ХОРОШО
70.....72 баллов	- C-	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
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-технологий	30	10-14
Оформление пояснительной записки, презентации к защите	10	15
Защита КР (публичная)		16-17

3. Критерии оценки

- работа считается **не выполненной**, если не выполнен хотя бы один из разделов задания, оценка составляет 49 - 0 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

Критерий оценки	балл
1. КР должна быть оформлена согласно требованиям, приведенным в «Общих замечаниях по выполнению и оформлению КР». 2. Приведена математическая запись законов и методов. 3. Схемы подкреплены фактическим материалом с вариантами решений 4. Представлено экономическое обоснование принятых решений в актуальных цифрах 5. Защита проведена в виде презентации с оценкой доклада, качества слайдов	100-73
1. Решение не содержит ошибок принципиального характера 2. Решение выполнено в соответствии с «Общими замечаниями по выполнению и оформлению КР».	73-50
Выполнен чужой вариант	незачет
За каждый день просрочки от назначенного срока	-1
1. Работа сдана не в срок с опозданием более 3 недель от назначенного срока 2. При представлении чужого варианта и последующей полной переделке. КР должна быть оформлена согласно требованиям, приведенным в «Общих замечаниях по выполнению и оформлению заданий».	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 (шрифт 12-14, интервал 1,5). 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