

«

»

-

“

”

“ ”
 _____ .

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **Системы автоматизированного проектирования**

: 24.05.07

-

,

:

: 3 4,

: 6 7

		6	7
1	()	0	6
2		0	216
3	, .	2	12
4	, .	2	0
5	, .	0	0
6	, .	0	8
7	, .	0	8
8	, .	0	2
9	, .		
10	, .	0	202
11	(, , ,)		.
12			

(): 24.05.07 -

1165 12.09.2016 ., : 23.09.2016 .

: 1,

(): 24.05.07 -

, _____ 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

, . .

:

. .

:

. .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.5 понимание значимости своей будущей специальности, наличие стремления к ответственному отношению к своей трудовой деятельности; в части следующих результатов обучения:	
1.	NX
Компетенция ФГОС: ПК.6 владение методами и навыками моделирования на основе современных информационных технологий; в части следующих результатов обучения:	
1.	
3.	
1.	
Компетенция ФГОС: ПК.7 готовность разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-конструкторских работ; в части следующих результатов обучения:	
1.	

2.

2.1

	(
--	---	--

.5. 1	NX
1. Владеть методами поиска и оптимизации решения при проектировании в среде NX	;
2. О возможностях среды автоматизированного проектирования NX	;
3. Создавать по 3D моделям, параметризованные чертежи, эскизы.	;
4. Владеть основными методами моделирования в среде NX при проектировании составных частей летательного аппарата, средств технологического оснащения	
.6. 1	
5.0 принципах создания систем автоматизированного проектирования конструкции и технологии.	;
6. Современные основы автоматизированного проектирования летательных аппаратов	;
.6. 3	
7. О целях и назначении систем автоматизированного проектирования	;
8. О классификации современных CAD\CAM\CAE\PDM систем	;
9. Системы управления данными об изделии (PLM).	;
10. Автоматизация производства в плане применения 3D моделей для быстрого прототипирования и изготовления	;
11. Владеть навыками обеспечения информационной безопасности	;
12. Структуру программного обеспечения САПР	;
.6. 1	

3.		0	0,25	10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 5, 6, 7, 8, 9
4.	VRML. STEP. IGES. STL. DXF.	0	0,25	10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 5, 6, 7, 8, 9
5.	CAD	0	0,25	10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 5, 6, 7, 8, 9
:				
7.	PDM. - PLM? PLM SCM. PLM ERP. PLM CRM, SCM, ERP. PLM	0	0,25	10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 5, 6, 7, 8, 9
:				
9.		0	0,25	10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 5, 6, 7, 8, 9
: NX				
11.	3 D NX	0	0,25	15, 19, 5, 6

		,			
: 7					
: CAD CAM.					
6.	NX	3	2	1, 11, 13, 14, 3, 4	Modeling.
:					
8.	NX	3	2	1, 11, 13, 14, 3, 4	Modeling. Drafting().
:					
10.	NX 2-	3	2	1, 11, 13, 14, 3, 4	Modeling.
: NX					
12.	NX TeamCenterEngineeri ng	3	2	1, 11, 13, 14, 3, 4	T mCenterEngineering.

4.

: 6				
1		1, 2	0	0
: []: - / . . ; , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222409 . - 2 []: - / . . ; , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162583 . - 1 []: - / . . ; , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162585 . -				
: 7				
1		1, 11, 13, 14, 15, 2, 3, 5, 6	110	0

<p> : []: - / . . ; . . - - , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222409. - 2 []: - / . . ; . . - - , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162583. - 1 []: - / . . ; . . - - , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162585. - </p>				
2		10, 11, 7, 8, 9	35	0
<p> : . . []: - / . . ; - - , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222409. - . . 2 []: - / . . ; - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162583. - . . 1 []: - / . . ; . . ; . . - - , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162585. - </p>				
3		1, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 5, 6	10	0
<p> : []: - / . . ; [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222409. - . . 2 []: - / . . ; ; . . - - , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162583. - . . 1 []: - / . . ; . . - - , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162585. - </p>				
4		10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 5, 6, 7, 8, 9	47	0
<p> : []: / . . ; http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222409. - , [2015]. - : 2 []: - / . . ; . . - - , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162583. - . . 1 []: - / . . ; . . - - , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162585. - </p>				

5.

-, (5.1).

5.1

	-
	e-mail; ;

6.

(),

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

: 7	
Подготовка к занятиям:	15
Дополнительная учебная деятельность:	10
Лабораторная:	30
Контрольные работы:	20
Экзамен:	40

6.2

6.2

		/	.
.5	1. NX	+	+
.6	1.		+
	3.	+	+
	1.	+	+
.7	1.		+

1

7.

1. Эйхман Т. П. Информационная поддержка жизненного цикла изделий авиастроения : учебное пособие / Т. П. Эйхман, Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 102, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000226326
2. Основы автоматизации проектно-конструкторских работ. Курс лекций : учебное пособие / [А. Ю. Слюняев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 78, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203033
3. Эйхман Т. П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении : учебное пособие / Т. П. Эйхман, Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 146, [1] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179658
4. Эйхман Т. П. Практическое использование NX [Электронный ресурс] : учебник / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162762. - Загл. с экрана.
5. Эйхман Т. П. Задания к работам в системе NX [Электронный ресурс] : контролирующие материалы / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162766. - Загл. с экрана.
6. Эйхман Т. П. Данные. Технологии управления данными [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162545. - Загл. с экрана.

1. Берлинер Э. М. САПР в машиностроении : [учебник по направлению "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы"] / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. - Москва, 2014. - 447 с. : ил., табл.. - Авт. указаны на обл..
2. Кондаков А. И. САПР технологических процессов : [учебник для вузов по специальности "Технология машиностроения" направления подготовки "Конструкторско-техническое обеспечение машиностроительных производств"] / А. И. Кондаков. - Москва, 2010. - 267, [1] с. : ил., табл.
3. Малюх В. Н. Введение в современные САПР / В. Н. Малюх. - М., 2010. - 190, [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 "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

8. :

1. Веретельникова Е. Л. Методические указания к выполнению лабораторных работ по Графическим системам [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. Л. Веретельникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222409. - Загл. с экрана.
2. Эйхман Т. П. Методическое указание к РГР 2 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162583. - Загл. с экрана.
3. 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162585. - Загл. с экрана.

8.2

1 Windows

2 Office

9. -

1	(Internet)	Internet

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

Кафедра самолето- и вертолестроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования

Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолестроение, специализация: Самолётостроение

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

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

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.5 понимание значимости своей будущей специальности, наличие стремления к ответственному отношению к своей трудовой деятельности	у1. применять методы моделирования в среде NX при проектировании составных частей летательного аппарата, средств технологического оснащения	Основы работы в системе NX 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.. 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 САД моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Введение. Основные определения. Возникновение информационных технологий. Информационные системы. Информационные технологии проектирования летательных аппаратов. Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САД- систем. Современные САД- системы и их классификация. Системы инженерного анализа CAE. Системы технологической подготовки САПР. Системы автоматизации производства САМ. Системы управления данными об изделии PDM. Интегрированные пакеты управления жизненным циклом изделия PLM. Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование де-	Контрольные работы. Отчет по лабораторной работе	Вопросы 1-40

		<p>талей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторско-технологические элементы. Методы автоматического распознавания КТЭ. Пример автоматического распознавания КТЭ. Моделирование типовых деталей каркаса планера в системе NX под управлением TeamCenter Engineering 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. 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. 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. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат. Стандарты обмена геометрическими данными. Формат IGES. Формат DXF. Формат STEP. Мозаичные модели. Формат STL. Формат VRML. Поверхности подразделения. Определение, назначение, цель. Принципы создания систем автоматизированного проектирования конструкции и технологии. Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов и их место среди других автоматизированных систем. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению. Типы сетей. Состав технического обеспечения САПР. Высокопроизводительные технические средства</p>		
--	--	--	--	--

		САПР. Режимы работы технических средств САПР. Вычислительные сети САПР. Разработка технического обеспечения САПР. Периферийное оборудование САПР. Машинная графика в САПР. Компьютерные сети. Основы работы в системе NX Сборки и поверхности 2-ой кривизны в системе NX 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		
ПК.6/ПК владение методами и навыками моделирования на основе современных информационных технологий	31. принципов создания систем автоматизированного проектирования конструкции и технологии	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.. 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 САД моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Введение. Основные определения. Возникновение информационных технологий. Информационные системы. Информационные технологии проектирования летательных аппаратов. Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САД- систем. Современные САД- системы и их классификация. Системы инженерного	Контрольные работы, разделы...	Вопросы 1-40

		<p>анализа САЕ. Системы технологической подготовки САПР. Системы автоматизации производства САМ. Системы управления данными об изделии PDM. Интегрированные пакеты управления жизненным циклом изделия PLM. 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. Методы создания 3 D моделей в системе NX 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. 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. 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. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат. Стандарты обмена геометрическими данными. Формат IGES. Формат DXF. Формат STEP. Мозаичные модели. Формат STL. Формат VRML. Поверхности подразделения. Определение, назначение, цель. Принципы создания систем автоматизированного проектирования конструкции и технологии.</p>		
--	--	---	--	--

		<p>Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов и их место среди других автоматизированных 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. 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</p>		
ПК.6/ПК	33. цели и назначение систем автоматизированного проектирования	<p>Основы работы в системе NX. Параметрическое проектирование на основе конструктивных элементов. Инженерные параметры. Отношения базы знаний. Параметрическая оптимизация. Экспертные знания и производственные системы. Задачи удовлетворения ограничений и оптимизации в ограничениях в общей постановке, их связь. Классификация методов поиска и оптимизации решения.. 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. Основные определения. Возникновение информационных технологий. Информационные системы. Информационные технологии проектирования летательных аппаратов. Введение в САПР. Классы САПР.</p>	Контрольные работы Отчет по лабораторной работе	Вопросы 1-40

		<p>Автоматизация современного авиационного предприятия.</p> <p>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.</p> <p>Задачи инженера -технолога. Модифицированный подход к технологической подготовке. Групповая технология. Классификация и кодирование деталей. Генеративный подход к технологической подготовке. Конструкторско-технологические элементы.</p> <p>Методы автоматического распознавания КТЭ. Пример автоматического распознавания КТЭ. Моделирование типовых деталей каркаса планера в системе NX под управлением TeamCenter Engineering</p> <p>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. 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. 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. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>нат. Стандарты обмена геометрическими данными. Формат IGES. Формат DXF. Формат STEP. Мозаичные модели. Формат STL. Формат VRML. Поверхности подразделения. Определение, назначение, цель. Принципы создания систем автоматизированного проектирования конструкции и технологии. Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов и их место среди других автоматизированных 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. Основы работы в системе NX Сборки и поверхности 2-ой кривизны в системе NX 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</p>		
ПК.6/ПК	у1. применять стандарты обмена геометрическими данными	<p>Основы работы в системе NX Моделирование типовых деталей каркаса планера в системе NX под управлением TeamCenter Engineering Основы работы в системе NX Сборки и поверхности 2-ой кривизны в системе NX</p>	Контрольные работы Отчет по лабораторной работе, разделы...	
ПК.7/ПК готовность разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-	з1. принципов программирования для станков с ЧПУ	<p>Параметрическое проектирование на основе конструктивных элементов. Инженерные параметры. Отношения базы знаний. Параметрическая оптимизация. Экспертные знания и производственные системы. Задачи удовлетворения</p>	Контрольные работы, разделы...	Вопросы 1-40

<p>конструкторских работ</p>		<p>ограничениям и оптимизации в ограничениях в общей постановке, их связь. Классификация методов поиска и оптимизации решения.. 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 САД моделям. Быстрое прототипирование и изготовление. Виртуальная инженерия. Введение. Основные определения. Возникновение информационных технологий. Информационные системы. Информационные технологии проектирования летательных аппаратов. Введение в САПР. Классы САПР. Автоматизация современного авиационного предприятия. Исторический обзор развития систем автоматизации проектирования. Функциональность САД- систем. Современные САД- системы и их классификация. Системы инженерного анализа САЕ. Системы технологической подготовки САПР. Системы автоматизации производства САМ. Системы управления данными об изделии PDM. Интегрированные пакеты управления жизненным циклом изделия PLM. 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. Методы создания 3 D моделей в системе NX 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. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению. Типы сетей. Состав технического обеспечения САПР. Высокопроизводительные технические средства</p>		
------------------------------	--	---	--	--

		<p>САПР. Режимы работы технических средств САПР. Вычислительные сети САПР. Разработка технического обеспечения САПР. Периферийное оборудование САПР. Машинная графика в САПР. Компьютерные сети. 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. Базовые геометрические объекты. Инженерные кривые и поверхности. Системы координат. Стандарты обмена геометрическими данными. Формат IGES. Формат DXF. Формат STEP. Мозаичные модели. Формат STL. Формат VRML. Поверхности подразделения. Определение, назначение, цель. Принципы создания систем автоматизированного проектирования конструкции и технологии. Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов и их место среди других автоматизированных систем. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению. Типы сетей. Состав технического обеспечения САПР. Высокпроизводительные технические средства САПР. Режимы работы технических средств САПР. Вычислительные сети САПР. Разработка технического обеспечения САПР. Периферийное оборудование САПР. Машинная графика в САПР. Компьютерные сети. 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</p>		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.5, ПК.6/ПК, ПК.7/ПК.

Зачет проводится в устной форме, по билетам

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

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной 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.5, ПК.6/ПК, ПК.7/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.

Формулировки критериев сформированности компетенций являются ориентировочными и могут быть изменены разработчиком.

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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-20 ____, второй вопрос из диапазона вопросов 21-40 ____ (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для экзамен

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № ____

к зачету по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования оборудования
летательных аппаратов»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамен считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 0-9 баллов.
- Ответ на билет (тест) для экзамен засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 10-19 баллов.
- Ответ на билет (тест) для экзамен 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, оценка составляет 20-29 баллов.
- Ответ на билет (тест) для экзамен 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, оценка составляет __30-40__ баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее _10_ баллов (из __40_ возможных).

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

1. Что включает в себя методическое обеспечение САПР?
2. Входят ли в состав методического обеспечения документы, посвященные созданию САПР?
3. На основе чего создаются компоненты методического обеспечения?
4. Что составляет основу математического обеспечения САПР?
5. Каковы пути совершенствования математического обеспечения?
6. Назовите языки лингвистического обеспечения САПР. Для чего служат языки программирования? Для чего служат языки проектирования? Для чего служат языки управления?
7. Что называется исходной программой? Каково назначение исходной программы?
8. Каково назначение языкового процессора?
9. Что называется трансляцией?
10. Что называется системой программирования?
11. Что представляет собой ПО САПР?
12. Перечислите документы, которые входят в состав ПО САПР.
13. Какова структура общесистемного ПО? Поясните классы системного ПО.
14. Приведите примеры операционных систем для ПЭВМ. Какие функции выполняет операционная система?
15. Приведите основные характеристики и примеры прикладного программного обеспечения САПР.
16. Какие функции выполняет программа управления задачами? Какие функции выполняет программа управления заданиями?
17. Какие функции выполняет программа управления заданиями? Что представляет собой пакеты прикладных программ (ППП)?
18. Что характерно для ППП простой структуры? Чем характеризуется ППП сложной структуры и программные системы? Чем характеризуется ППП сложной структуры и программные системы? 26.
19. Что называется программно-методическим комплексом САПР?
20. Перечислите связи между отдельными программными модулями.
21. Какие ППП используются для проектирования авиационных изделий?
22. Что такое система данных?
23. Определите предметную область, объект, атрибут (элемент данных), значения данных и постройте таблицы связи между ними.
24. Что такое идентификаторы объекта и ключевые атрибуты? Что такое запись данных? Что такое файл данных (набор данных)? Приведите примеры.
25. Приведите пример взаимно однозначного соответствия между прикладными программами логического проектирования и файлами данных. Какие проблемы

возникают при обработке данных с несколькими файлами?

26. Приведите известные определения базы данных (БД). В чем сходство и различие между БД и файлом?

27. Приведите основные определения системы управления базами данных (СУБД).

Опишите основные функции СУБД и требования к ним.

28. Какие языки используются в БД?

29. Что такое концептуальная модель (КМ)?

30. Приведите определение логической, внешней, внутренней (физической) моделей. Что такое независимость данных?

31. Опишите иерархическую модель данных (ИМД).

32. Опишите сетевую модель данных (СМД).

33. Опишите реляционную модель данных (РМД) .

34. Опишите объектно-ориентированную модель данных (ООМД) .

35. Какую роль выполняют математические модели в проектировании авиационных изделий?

36. Какие требования предъявляются к математическим моделям?

37. Что называют адекватностью математической модели? Что называют областью адекватности ММ?

38. Какие ММ используются для описания технологических процессов?

39. Чем определяется выбор ММ?

40. Изложите методику получения ММ элементов.

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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования», 7 семестр

1. Методика оценки

Содержание контрольной работы (КР): создание электронной модели детали летательного аппарата

Структура работы:

1. Определить функциональное назначение объекта проектирования.
2. Принять конструкторские решения по выбору баз, системы координат, количества моделируемых тел, операций.
3. Принять конструкторские решения по стратегии предстоящих изменений.
4. Выстроить оптимальный алгоритм создания модели.
5. По документации NX создать модель. Модель версии 1
6. Выполнить модель, применяя другие варианты решения.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части КР, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-14 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части КР выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 15-19 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 20-24 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 25-30 баллов

Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за КР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Из 100 максимальных и минимальных баллов КР включает в себя 30-15 баллов.

КР критерий оценки	балл
1. Расчетные задания должны быть оформлены согласно требованиям, приведенным в «Общих замечаниях по выполнению и оформлению заданий».	30-25
2. Приведена математическая запись законов и методов.	

1. Решение не содержит ошибок принципиального характера 2. Решение выполнено в соответствии с «Общими замечаниями по выполнению и оформлению заданий».	24-15
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. Расчетные задания должны быть оформлены согласно требованиям, приведенным в «Общих замечаниях по выполнению и оформлению заданий».	0

3. Примерный перечень тем КР

«Проектирование электронной модели детали летательного аппарата- кронштейн»

4. Общие замечания по выполнению и оформлению заданий

Текст задания должен быть переписан в пояснительную записку 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 10-20 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 2.106-96)

5. Образец титульного листа КР(Р)

Министерство образования Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА САМОЛЕТО-И ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЯ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по курсу «Системы автоматизированного проектирования»

«Проектирование электронной модели детали летательного аппарата- кронштейн»

ВАРИАНТ № _____

Выполнил
студент

(Ф.И.О.)

Специальность :24.05.07 Самолето и вертолетостроение

Принял
преподаватель _____

(Ф.И.О.)

НОВОСИБИРСК, 20_