

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВПО КрасГАУ
Н.В. Цугленок
“ 29 ” _____ 2012 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Трехмерное параметрическое моделирование деталей и сборочных единиц в системе Компас 3D

для подготовки аспирантов по специальности

05.01.01 - Инженерная геометрия и компьютерная графика

Год обучения 2

Форма обучения очная, заочная

Красноярск, 2012

Составитель: Корниенко В.В., к.т.н., доцент



« _ » _____ 2012г.

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России от 16 марта 2011 г. N 1365; паспортом номенклатуры специальностей научных работников 05.01.01 - Инженерная геометрия и компьютерная графика, программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 05.01.01 - Инженерная геометрия и компьютерная графика

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № 7 « _ » марта 2012 г.

Зав. кафедрой Корниенко В.В., к.т.н., доцент



« _ » _____ 2012 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята советом института
подготовки кадров высшей квалификации

_____ протокол № 4 «23» 05 2012 г.

Председатель



(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ «23» 05 2012 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .. Ошибка! Закладка не определена.	
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.4.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	11
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	13
5.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	13
5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	14
5.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	14
6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	15
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	17

Аннотация

Дисциплина «Трехмерное параметрическое моделирование деталей и сборочных единиц в системе Компас 3D» является частью цикла «дисциплины по выбору» подготовки аспирантов по специальности 05.01.01 «Инженерная геометрия и компьютерная графика». Дисциплина реализуется в институте энергетики и управления энергетическими ресурсами АПК кафедрой инженерной графики.

Дисциплина нацелена на усвоение аспирантами основных положений теоретических основ и практических методов геометрического моделирования явлений, объектов и процессов техники, технологии, строительства и архитектуры. Решение научных и прикладных проблем данной специальности направлено на достижение оптимальных параметров геометрических моделей явлений, объектов и процессов, обеспечивающих наиболее полный учет функциональных, конструктивных, технологических, экономических, эстетических и других требований.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных разделов машинной (компьютерной) графики; освоением соответствующих терминов и понятий; освоением главнейших лабораторных методов применения параметризации для конструирования двумерных и трехмерных фигур с подсчетом минимального и необходимого количества параметров, реализуемых на чертеже размерами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу аспиранта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестового задания и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 часов), лабораторные (10 часов) занятия и 52 часа самостоятельной работы аспиранта.

1. Требования к дисциплине

Дисциплина «Трехмерное параметрическое моделирование деталей и сборочных единиц в системе Компас 3D» включена в ООП, в цикле специальных дисциплин по выбору аспиранта.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Трехмерное параметрическое моделирование деталей и сборочных единиц в системе Компас 3D» являются: начертательная геометрия, инженерная графика, машинная графика, Единая система конструкторской документации, основы конструирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общими теоретическими основами изучения форм предметов окружающего действительного мира и соотношениями между ними, установлением соответствующих закономерностей и применением их к решению практических задач позиционного и метрического характера, приложению способов машинной графики к исследованию практических и теоретических вопросов науки и современной техники.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- использование законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований;
- готовности изучать современную научную литературу по тематике исследований;
- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в смежных областях знаний;
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач;
- владение культурой мышления, способности к обобщению и анализу результатов исследований.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме зачета.

2. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоение аспирантами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области

выполнения и чтения чертежей машин, механизмов и сооружений, анализа и синтеза геометрических форм предметов, сложных кривых линий и поверхностей, реализуемых в виде чертежей конкретных геометрических объектов, встречающихся в сельскохозяйственной технике; развить абстрактное, логическое и пространственное мышление.

Задачи дисциплины: - развитие у аспирантов пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования;

- выработка способностей к анализу и синтезу сложных пространственных форм, реализуемых в виде чертежей конкретных геометрических объектов, встречающихся в сельскохозяйственной технике;

- приобретение навыков построения чертежей на основе метода ортогонального проецирования;

- получение аспирантами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению машиностроительных чертежей сборочных единиц и деталей, схем, составлению проектно-конструкторской и технической документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с применением программы Компас 3D.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы и требования стандартов ЕСКД, лежащие в основе построения изображений предметов на ортогональном чертеже и в аксонометрии;

- способы решения на чертеже основных позиционных и метрических задач;

- условности, применяющиеся на чертежах для изображения сборочных чертежей, чертежей общих видов, схем, разъёмных и неразъёмных соединений, передач и зацеплений;

- общие правила нанесения, простановки размеров и обозначения шероховатости поверхностей на чертежах;

- общие правила выполнения текстовых и табличных конструкторских документов;

- разновидности технической документации, современные способы её изготовления и размножения.

Уметь:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.

Владеть:

- графическими приемами решения позиционных и метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскостях проекций с помощью графических редакторов;

- свободно владеть приемами геометрического моделирования, пользования библиотеками редактора.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 час), их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по годам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по годам	
			№ 2	№
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	72	
Аудиторные занятия	0,56	20	20	
Лекции (Л)	0,28	10	10	
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	10	
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа (СРС)	1,44	52	52	
в том числе:				
консультации	0,28	10	10	
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,16	42	42	
др. виды				
Вид контроля:				
зачет	0,25	9	9	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 2

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Машинная (компьютерная) графика	4	4		
Модульная единица 1. Системы, ориентированные на объект (3D-системы).	4	4		
Модуль 2. Геометрическое моделирование	68	6	10	52
Модульная единица 1. Основы теории параметризации.	32	2	4	26
Модульная единица 2. Твердотельное моделирование.	36	4	6	26
ИТОГО	72	10	10	52

4.2. Содержание модулей дисциплины

Таблица 3

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Машинная (компьютерная) графика			4
	Модульная единица 1. Системы, ориентированные на объект (3D-системы).	Лекция № 1. Использование визуализации объекта для автоматизированного формирования КД.	тестирование	2
		Лекция № 2. Связь интегрированных графических систем с САПР- и CALS-технологиями.	тестирование	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	Модуль 2. Геометрическое моделирование			6
	Модульная единица 1. Основы теории параметризации.	Лекция № 1. Применение параметризации для конструирования трехмерных фигур с подсчетом минимального и необходимого количества параметров, реализуемых на чертеже размерами.	тестирование	2
	Модульная единица 2. Твердотельное моделирование.	Лекция № 1. Методы представления твердотельных моделей. Твердотельные примитивы. Порождающие грамматики.	тестирование	2
		Лекция № 2. Растровые методы геометрического моделирования. Понятие вокселя. Бинарное, quadro- и октодереву.	тестирование	2

4.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 2. Геометрическое моделирование			6
	Модульная единица 1. Основы теории параметризации.	Занятие № 1. Параметризация формы и положения. Учет геометрических условий. Технологии параметризации трехмерных геометрических объектов.	Защита работы	2
		Занятие № 2. Применение параметризации для конструирования трехмерных фигур с подсчетом минимального и необходимого количества параметров, реализуемых на	Защита работы	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
		чертеже размерами.		
	Модульная единица 2. Твердотельное моделирование.	Занятие № 1. Каркасное моделирование. Формирование и ограничения каркасных моделей. Поверхностное моделирование.	Защита работы	2
		Занятие № 2. Методы представления твердотельных моделей. Твердотельные примитивы. Порождающие грамматики	Защита работы	2
		Занятие № 3. Растровые методы геометрического моделирования. Понятие вокселя. Бинарное, квадро- и октодерево. Операции над деревьями.	Защита работы	2

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности самостоятельно вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины и приобретения практических навыков компьютерной графики. На самостоятельную работу по дисциплине отводится 52 часа. Самостоятельная работа аспирантов включает в себя следующие формы: работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях; самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; подготовка к практическим занятиям и выполнение графических работ; подготовка к тестированию.

4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 2. Геометрическое моделирование			52
1.	Модульная единица 1. Основы теории параметризации.	1. Определение понятий параметр, система параметризации, геометрическое условие. 2. Параметры формы, величины и положения. 3. Системы параметризации, связь с системами баз. 4. Параметризация формы и положения. 5. Учет геометрических условий.	26

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2.	Модульная единица 2. Твердотельное моделирование.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об электронной модели изделия. 2. Формирование и ограничения каркасных моделей. 3. Типы применяемых поверхностей, преимущества и недостатки поверхностного моделирования. 4. Преимущества твердотельных моделей. 5. Формирование разрезов и сечений твердотельных объектов. 6. Проверка и редактирование твердотельных моделей. 	26
ВСЕГО			52

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

1. **Инженерная и компьютерная графика** [Текст] : учеб. пособие / Э. Т. Романычева [и др.] ; под ред. Э. Т. Романычевой. - М. : Высш. шк., 1996. - 367 с.
2. **Инженерная графика. Компьютерная графика** [Электронный ресурс] : сборник заданий по черчению / Краснояр. гос. аграр. ун-т ; сост.: Е. Н. Первиненко, М. Ю. Шпейт. - Красноярск : [б. и.], 2010. - 34 с.
3. **Лагерь, А. И.** Инженерная графика [Текст] : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии, сельского и рыбного хозяйства / А. И. Лагерь. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2009. - 334 с.
4. **Левицкий, В. С.** Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Текст] : учеб. / В. С. Левицкий. - 9-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2009. - 434 с.
5. **Летин, А. С.** Компьютерная графика [Текст] : учеб. пособие / А. С. Летин, О. С. Летина, И. Э. Пашковский. - М. : Форум, 2009. - 255 с.
6. **Петров, М. Н.** Компьютерная графика [Текст] : учеб. пособие / М. Н. Петров, В. П. Молочков. - СПб. : Питер, 2003. - 736 с.

5.2. Дополнительная литература

1. **Аверин, В. Н.** Компьютерная инженерная графика [Текст] : учеб. пособие. – 2-е изд., стер. / В. Н. Аверин. – М.: Академия, 2011. – 224 с.
2. **Болтухин, А. К.** Инженерная графика. Конструкторская информатика в машиностроении [Текст] : учеб. для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. / А. К. Болтухин, С. А. Васин, Г. П. Вяткин, А. В. Пуш. – М.: Машиностроение, 2005. – 555 с.
3. **Большаков, В. П.** 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-2D, SolidWorks, Inwentor, T-Flex [Текст] : учеб. / В. П. Большаков, А. Л. Бочков, А. А. Сергеев. – СПб.: Питер, 2011. – 336 с.
4. **Ганин, Н. Б.** Проектирование в системе КОМПАС-3D [Текст] : учеб. / Н. Б. Ганин. – СПб.: Питер, 2008. – 448 с.
5. **Дегтярев, В. М.** Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учеб. – 2-е изд., испр. / В. М. Дегтярев, В. П. затыльников. – М.: Академия, 2011. – 240 с.
6. **Кидрук, М. И.** КОМПАС-3D V10 на 100 % [Текст] : учеб. / М. И. Кидрук. – СПб.: Питер, 2009. – 560 с.
7. **Петров, М. Н.** Компьютерная графика [Текст] : учеб. для вузов. – 3-е изд. / М. Н. Петров. – СПб.: Питер, 2011. – 544 с.
8. **Самсонов, В. В.** Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D [Текст] : учеб. пособие. – 2-е изд., стер. / В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. – М.: Академия, 2009. – 224 с.

9. **Сидоренко, Л. А.** Компьютерная графика и геометрическое моделирование [Текст] : учеб. пособие / Л. А. Сидоренко. – СПб.: Питер, 2009. – 224 с.

10. **Хилл Ф.** OpenGL программирование компьютерной графики [Текст]. – 2-е изд. / Ф. Хилл. – СПб.: Питер, 2002. – 1081 с.

5.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Первиненко, Е. Н. Инженерная графика. Машинная графика [Текст] : сборник заданий для студентов очной формы обучения / Е. Н. Первиненко, М. Ю. Шпейт; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2009. – 37 с.

2. Методические материалы, размещённые на сайте «КОМПАС в образовании». <http://kompas-edu.ru/>.

3. Сайт фирмы АСКОН. <http://www.askon.ru>.

4. Видеоуроки КОМПАС-3D v11 <http://www.teachvideo.ru/course/56>.

5. Журналы «Компьютерра».

5.4. Программное обеспечение

1. КОМПАС-График V13. Машиностроительная конфигурация.

2. Информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google.

3. Электронная библиотечная система учебной и научной литературы <http://ibooks.ru>.

6. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация аспирантов по дисциплине производится лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия в форме тестирования по всем темам лекционного курса дисциплины, а также на основании выполненных графических работ.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме устного зачета. Основанием для допуска к зачету является модульно-рейтинговая система знаний, учитывающая объем выполненных аспирантом заданий. Для сдачи зачета по дисциплине аспирант должен набрать 60 баллов.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций по дисциплине осуществляется в аудитории 1-08 ГУК или любой другой аудитории, оснащенной доской и проекционным оборудованием. Для проведения практических занятий используются компьютерные классы, имеющие достаточное количество компьютеров, на которых установлена программа КОМПАС. При проведении лабораторных занятий демонстрируются фрагменты учебных фильмов и слайды, поэтому учебные классы дополнительно оборудованы проекционным оборудованием.

8. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

На изучение дисциплины отводится 72 часа. При этом 28% учебного времени используется для аудиторных занятий. В изучаемой дисциплине модуль «геометрическое моделирование» является основным и на него приходится больший объем времени.

Итоговый контроль в виде зачета проводится по окончании изучения дисциплины. При этом оцениваются знания по дидактическим единицам; практические навыки работы на компьютере в среде КОМПАС-3D; умения применять теоретические знания для решения практических задач; проверяются профессиональные компетентности по способности делать адекватные выводы на основании фактического аналитического материала в практических заданиях.

9. Образовательные технологии

Таблица 6

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
	ЛЗ		

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Корниенко В.В., к.т.н., доцент

_____ (подпись)