

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)»
(СГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и инновациям

Прокофьев А.Б.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
по научной специальности 05.13.12
“Системы автоматизации проектирования (технические)”

Самара 2012

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности **05.13.12** (**“Системы автоматизации проектирования (в машиностроении)”**) составлена на основе программ учебных дисциплин по основным образовательным программам высшего профессионального образования 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств», «220305.65 «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции» и 160201.65 «Самолето- и вертолетостроение».

Составитель программы вступительного экзамена: доктор технических наук, профессор Комаров Валерий Андреевич.

Программа вступительного экзамена утверждена на заседании кафедры конструкции и проектирования летательных аппаратов, протокол № 1 от 30.08 2012г.

Заведующий кафедрой



Комаров В.А.

**Программа вступительного экзамена по специальности
05.13.12 (“Системы автоматизации проектирования (в
машиностроении)”)**

Основные понятия и принципы автоматизированного проектирования

1. Понятие инженерного проектирования.
2. Принципы системного подхода в традиционном проектировании.
3. Методы традиционного проектирования на примере проектирования по прототипу.
4. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования.
5. Стадии проектирования.
6. Жизненный цикл (ЖЦ) продукта. Стадии жизненного цикла продукта.
7. Интегрированная информационная модель продукта и ее частные модели: маркетинговая, конструкторская, технологическая, сбытовая, эксплуатационная.
8. Электронная модель изделия (ЭМИ) как виртуальный продукт.
9. Понятие о технологии информационной поддержки жизненного цикла продукта – CALS-технологии.
10. Стандарты серии ISO. Стандарт STEP, формализованный язык проектирования Express.
11. Международная классификация современных САПР: CAD – проектирование, CAM – производство, CAE – инженерный анализ, PDM – управление документооборотом, MRP – управление поставками.
12. Структуры САПР.

Аппаратное и программное обеспечение (АПО) САПР

13. Требования к АПО.
14. Типы вычислительных систем (ВС), используемых в САПР.
15. Основные параметры и классификация ЭВМ.
16. Режимы функционирования ВС.
17. Классификация параллельных ЭВМ.
18. Общие сведения и классификация устройств памяти.
19. Иерархическая структура памяти ЭВМ.
20. Аппаратура рабочих мест в САПР.
21. Типы вычислительных сетей.
22. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.

- 23. Высокоскоростные корпоративные, локальные и глобальные сети.
- 24. Системы распределенных вычислений.
- 25. Проблемы информационной безопасности.
- 26. Схемы шифрования.
- 27. Алгоритмы аутентификации пользователей.
- 28. Назначение, краткая характеристика и классификация современных операционных систем.
- 29. Векторный и растровый способы воспроизведения графической информации на графических устройствах.
- 30. Классификация САПР.
- 31. Системы тяжелого, среднего и легкого классов. Краткая характеристика наиболее известных САПР.

Математические основы анализа проектных решений

- 32. Требования к математическим моделям и численным методам анализа в САПР.
- 33. Классификация математических моделей, используемых в САПР.
- 34. Метод конечных разностей, метод конечных элементов.
- 35. Классификация геометрических моделей.
- 36. 2D геометрические модели.
- 37. Каркасное, поверхностное, твердотельное 3D геометрическое моделирование.
- 38. Способы моделирования кривых и поверхностей.
- 39. Модели Безье, Фергюсона, Кунса, В-сплайновые, NURBS для кривых линий и поверхностей.
- 40. Формирование расчетных моделей на базе геометрических моделей изделий.
- 41. Представление структуры объектов в виде графов и эквивалентных схем.
- 42. Основные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений, используемые в САПР.
- 43. Проблема собственных значений и анализ устойчивости.
- 44. Численно-аналитические методы исследования динамических систем.
- 45. Множества и отношения.
- 46. Операции над множествами. Функции.
- 47. Векторные пространства.

Математические основы синтеза проектных решений

- 48. Классификация и подходы к постановке задач синтеза проектных решений.
- 49. Структурный и параметрический синтез.
- 50. Критерии оптимальности.
- 51. Множество Парето.
- 52. Классификация методов математического программирования.

- 53. Методы одномерной оптимизации.
- 54. Градиентные методы.
- 55. Методы прямого поиска (конфигураций, Розенброка, сопряженных направлений, деформируемого многогранника).
- 56. Генетические алгоритмы.
- 57. Методы случайного поиска.
- 58. Необходимые условия экстремума.
- 59. Методы поиска условных экстремумов.
- 60. Методы штрафных функций.
- 61. Метод проекции градиента.

Лингвистическое и информационное обеспечение САПР

- 62. Разработка программного обеспечения САПР.
- 63. Выбор инструментальных средств: основные понятия о базовых языках программирования и системах управления базами данных СУБД.
- 64. Среды программирования.
- 65. Проектирование приложений.
- 66. Инструментальные средства концептуального проектирования автоматизированных систем.
- 67. Типы CASE-систем.
- 68. Методики IDEF0, IDEF3, IDEF1X.
- 69. Компонентно-ориентированные технологии.
- 70. Использование методов искусственного интеллекта в САПР.
- 71. Методы распознавания образов.
- 72. Архитектура экспертных систем.
- 73. Организация баз данных и знаний в автоматизированных системах.
- 74. Информационные модели объектов проектирования и словарь предметной области – библиотека базовых элементов.
- 75. Представление знаний: фреймы, семантические сети, правила продукций.
- 76. Основные понятия нечеткой и непрерывной логики.
- 77. Системы управления базами данных (СУБД): области применения, структура, состав и характеристики.
- 78. Банки данных (БД).
- 79. Требования к банкам данных.
- 80. Модели данных.
- 81. Этапы проектирования БД: концептуальное, логическое и физическое проектирование.
- 82. CASE -технология.
- 83. ER-диаграммы.
- 84. Языки запросов: реляционная алгебра, реляционное исчисление, SQL.
- 85. Особенности банков данных в САПР.
- 86. Распределенные информационные системы.
- 87. Технология клиент – сервер.

88. Информационные хранилища.

Основная литература

1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : [учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника"] / И. П. Норенков.- Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ, 2006. - 447 с. - (Информатика в техническом университете). - **ISBN 5-7038-2892-9** (35 экз.)
2. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика"] / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 255 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - **ISBN 978-5-8114-0918-1** (31 экз.)
3. Хомоненко, А.Д. Базы данных [Текст] : учеб. для вузов / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев ; под ред. А. Д. Хомоненко. - 6-е изд. - М. : Бином-Пресс ; СПб. : КОРОНА-Век, 2007. - 736 с. - **ISBN 5-7931-0349-x** (25 экз.)

Дополнительная литература

1. Комаров, В.А. Автоматизация проектирования авиационных конструкций [Текст] / В.А. Комаров. - Самара: СГАУ, 1993. - 72с.
2. Колчин, А.Ф. Управление жизненным циклом продукции [Текст]/ А.Ф. Колчин, М.В.Овсянников, А.Ф.Стрекалов, С.В.Сумароков. - М.: Анахарсис, 2002.- 304 с.
3. Рычков, С.П. MSC.visualNastran для Windows [Текст] / С.П. Рычков. - М.: ИТ Пресс, 2004. - 552 с.