Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Машиностроительный институт

Кафедра автомобилей

 ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

 по дисциплине

«САПР в автомобилестроении»

(ГОС – 2000)

для студентоввсех форм обучения

 специальности 050501.65 Профессиональное обучение (автомобили и автомобильное хозяйство) (030500.15)

специализации «Эксплуатация и ремонт автомобильного транспорта» (030501.15)

Екатеринбург 2014

1. **ТЕМАТИКА И ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОБЪЕМУ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа выполняется студентами по индивидуальному за­данию в соответствии с нормативными требованиями.

Номера вопросов (см. раздел 3) к контрольной работе приведены в таблице 1. Номер варианта выбирается по первой букве фамилии студента и последней цифре номера зачетной книжки: студент Антонов (номер зачетной книжки -250837) – номера заданий варианта – **7 и 66** студент Иванов (номер зачетной книжки -250865) - номер варианта –**8 и 45**.

Таблица 1- Номера вопросов к контрольной работе

|  |  |
| --- | --- |
| Первая буква фамилии студента | Последняя цифра зачетной книжки зачетной книжки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| № вопросов |
| А, Б, | 1,70 | 2,69 | 3,68 | 4,69 | 5,68 | 6,67 | 7,66 | 8,65 | 9,64 | 10,63 |
| В, Г | 11,62 | 12,61, | 13,63 | 14,62 | 15,61 | 16,60 | 17,59 | 18,58 | 19,57 | 20,56 |
| Д ,Е, | 21,55 | 22,54 | 23,53 | 24,52 | 25,51 | 26,50 | 27,49 | 28,48 | 29,47 | 30,46 |
| Ж, 3 | 31,45 | 32,44 | 33,43 | 34,42 | 35,41 | 36,40 | 37,39 | 1,38 | 2,39 | 3,40 |
| И ,К, | 4,41 | 5,42 | 6,43 | 7,44 | 8,45 | 9,46 | 10,47 | 11,48 | 12,49 | 13,50 |
| Л, М | 14,51 | 15,52 | 16,53 | 17,54 | 18,55 | 19,56 | 20,57 | 21,58 | 22,58 | 23,60 |
| Н,О, | 24,61 | 25,62 | 26,63 | 27,64 | 28,65 | 29,66 | 30,67 | 31,68 | 32,69 | 33,70 |
| П, Р | 71,171 | 72,141 | 73,142 | 74,143 | 75,144 | 76,145 | 77,146 | 78,147 | 79,148 | 80,149 |
| С, Т, | 81,150 | 82,151 | 83,152 | 84,153 | 85,154 | 86,155 | 87,156 | 88,157 | 89,158 | 90,159 |
| У, Ф | 91,160 | 92,161 | 93,162 | 94,163 | 95,164 | 96,165 | 97,166 | 98,167 | 99,168 | 100,169 |
| X, Ц, | 101,170 | 102,171 | 103,172 | 104,174 | 105,169 | 106,168 | 107,167 | 108,166 | 109,165 | 110,164 |
| Ч, Ш | 111,163 | 112,162 | 113,161 | 114,160 | 115,159 | 116,158 | 117,157 | 118,156 | 119,155 | 120,154 |
| Щ, Э | 121,153 | 122,152 | 123,151 | 124,150 | 125,149 | 126,148 | 127,147 | 128,146 | 129,145 | 130,144 |
| Ю, Я | 131,143 | 132,142 | 133,141 | 134,140 | 135,139 | 136,138 | 137,76 | 138,77 | 139,78 | 140,79 |

 По тексту работы сле­дует делать ссылки на литературные источники с указанием порядкового но­мера, который занимает данный источник в списке использованной литерату­ры.

Контрольная работа должна содержать:

- титульный лист;

- задание на контрольную работу;

- содержание;

- основную часть;

- список использованной литературы.

1. **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**
2. Информационная технология. Роль информационных технологий в повышении производительности и эффективности производства.
3. История развития и современное состояние информационных технологий.
4. Система. Структура, свойства сложной системы: целенаправленность, целостность, иерархичность.
5. Информационная система. Понятие, классификация информационных систем.
6. Проектирование технических изделий. Принципы проектирования. Блочно-иерархический подход к проектированию.
7. Проектирование технических изделий. Методы проектирования.
8. Составные части процесса проектирования технических изделий: стадии, этапы, проектные процедуры, проектные операции.
9. Виды проектирования: ручное, автоматизированное, автоматическое. Понятие САПР технических изделий.
10. Принципы создания САПР. Особенности САПР в современных условиях.
11. Структура САПР. Проектирующие и обслуживающие подсистемы.
12. Структура САПР. Виды обеспечения автоматизированного проектирования.
13. Классификация САПР.
14. Информационное обеспечение САПР. Состав, требования к информационному обеспечению.
15. Информационное обеспечение САПР. Банки данных. Составляющие банка данных: базы данных и система управления базами данных (СУБД). Требования к базам данных.
16. Информационное обеспечение САПР. Классификация информации, используемой в процессе проектирования изделий тракторостроения и автомобилестроения.
17. Информационное обеспечение САПР. Уровни представления и модели данных.
18. Лингвистическое обеспечение САПР. Классификация языков САПР.
19. Программное обеспечение САПР. Общесистемное ПО САПР.
20. Программное обеспечение САПР. Режимы работы вычислительных систем.
21. Программное обеспечение САПР. Прикладное ПО.
22. Программное обеспечение САПР. Пример структуры ПО САПР объекта тракторостроения и автомобилестроения в виде проблемно-ориентированного пакета прикладных программ.
23. Математическое обеспечение САПР. Математическое моделирование технических объектов. Понятие математической модели (ММ), требования к ММ.
24. Математическое обеспечение САПР. Классификация математических моделей.
25. Геометрическое моделирование в САПР. Понятие и виды геометрических моделей: каркасная, поверхностная, твердотельная, их краткая характеристика.
26. Техническое обеспечение САПР. Требования к ТО САПР.
27. Техническое обеспечение САПР. Общая структура ТО САПР. Понятие АРМа проектировщика.
28. Техническое обеспечение САПР. Средства передачи данных. Типы сетей.
 Состав технического обеспечения САПР.
29. Жизненный цикл изделия тракторостроения и автомобилестроения. Общие сведения, этапы.
30. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами управления жизненным циклом изделий тракторостроения и автомобилестроения.
31. Концепция CALS/ИПИ: сущность, проблемы реализации в области автомобиле- и тракторостроения, основные задачи.
32. Обзор САПР, применяемых в отрасли автомобиле- и тракторостроения. Краткая характеристика.
33. САПР Компас-3D. Назначение системы, общие сведения, интерфейс.
34. САПР Компас-3D. Создание модели детали методом вращения. Сущность метода, требования к эскизу детали.
35. САПР Компас-3D. Создание модели детали методом выдавливания. Сущность метода, требования к эскизу детали.
36. САПР Компас-3D. Создание модели детали методом перемещения по направляющей. Сущность метода, требования к эскизу детали.
37. САПР Компас-3D. Создание модели детали методом перемещения по сечениям. Сущность метода, требования к эскизу детали.
38. САПР Компас-3D. Параметрические возможности: виды связей и ограничений. Построение ассоциативных видов с модели детали.
39. САПР Компас-3D. Создание сборки детали. Способы проектирования сборки. Сопряжения компонентов сборки.
40. Создание сборочного чертежа. Создание спецификаций. Связь объектов и их позиций на сборочном чертеже с объектами спецификаций. Связь документа спецификации со сборочным чертежом.
41. Понятие инженерного проектирования. Краткий обзор современных инженерно-графических САПР.
42. Техника безопасности при работе на ПЭВМ. Пакет прикладных программ КОМПАС.
43. Общие сведения о программе КОМПАС-ГРАФИК. Структура главного окна программы КОМПАС-ГРАФИК.
44. Единицы измерения, управление курсором, использование сетки и систем координат в КОМПАС-ГРАФИК.
45. Базовые приемы работы с типовыми объектами КОМАС-ГРАФИК.
46. Базовые приемы работы с типовыми документами КОМПАС-ГРАФИК.
47. Буфер обмена КОМПАС-ГРАФИК. Оптимальная настройка системы и новых документов в КОМПАС-ГРАФИК.
48. Создание нового документа (фрагмента, листа чертежа, спецификации и текстового документа) и редактирование его текущих параметров в системе КОМПАС-ГРАФИК.
49. Различные способы ввода данных в поля Строки параметров объектов КОМПАС-ГРАФИК (ручной, автоматический, комбинированный, с использованием Геометрического калькулятора).
50. Геометрические построения базовых элементов в системе КОМПАС-ГРАФИК (непрерывный ввод объектов, построение точки, отрезка и вспомогательной прямой).
51. Геометрические построения базовых элементов в системе КОМПАС-ГРАФИК (построение окружности, дуги, эллипса и кривой).
52. Геометрические построения базовых элементов в системе КОМПАС-ГРАФИК (построение фасок, скруглений, прямоугольника и правильного многоугольника, штриховки).
53. Использование привязок (локальных, глобальных и клавиатурных) для геометрических построений базовых элементов в системе КОМПАС-ГРАФИК.
54. Использование мыши и «горячих клавиш» при работе в системеКОМПАС-ГРАФИК.
55. Создание и редактирование текста и таблиц в типовых документах КОМПАС-ГРАФИК. Создание и редактирование текстовой документации и спецификаций в системе КОМПАС-ГРАФИК.
56. Нанесение и редактирование линейных, диаметральных и радиальных размеров на чертежах КОМПАС-ГРАФИК.
57. Нанесение и редактирование угловых размеров, шероховатости, обозначение базовой поверхности и допуска формы на чертежах КОМПАС-ГРАФИК.
58. Нанесение и редактирование линий выносок, линий разреза/сечения и обозначение центра пересечения осевых линий на чертежах КОМПАС-ГРАФИК.
59. Измерение и расчет массо-центровочных характеристик (МЦХ) геометрических элементов чертежа в системе КОМПАС-ГРАФИК. Оформлениеосновной надписи на чертежах КОМПАС-ГРАФИК.
60. Основные способы выделения плоских фигур и их элементов на чертежах КОМПАС-ГРАФИК.
61. Основные приемы редактирования плоских фигур и их элементов на чертежах КОМПАС-ГРАФИК (сдвиг, поворот, масштабирование, симметрия, копирование и деформация).
62. Основные приемы редактирования плоских фигур и их элементов на ертежах КОМПАС-ГРАФИК (усечь кривую, разбить кривую, собрать контур, эквидистанта к кривой, очистить область, преобразовать в NURBS).
63. Параметрические возможности системы КОМПАС-ГРАФИК.
64. Создание и редактирование ассоциативных видов чертежа в системе КОМПАС-ГРАФИК. Создание и редактирование вспомогательных видов и слоев в системе КОМПАС-ГРАФИК.
65. Основные приемы работы с составными объектами КОМПАС-
66. ГРАФИК (группами, макроэлементами и фрагментами). Вывод на печать типовых документов КОМПАС-ГРАФИК.
67. КОМПАС-3D. Ограничения двухмерного проектирования деталей машин на ЭВМ.
68. Особенности трехмерного проектирования деталей машин на ЭВМ.
69. Общие сведения о системе трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D. Структура главного окна системы КОМПАС-3D.
70. Основные термины трехмерного моделирования. Плоскости проекций и система координат в КОМПАС-3D. Общие принципы трехмерного моделирования деталей. Понятие эскиза. Операции и вспомогательные построения.
71. Основание трехмерной модели детали. Использование деталей-заготовок в КОМПАС-3D. Совершенные технологии трехмерного моделирования в системе КОМПАС-3D. Создание гибкой модели детали.
72. Различные способы выбора (выделения или указания) объектов в системе КОМПАС-3D. Настройка параметров детали в КОМПАС-3D.
73. Управление изображением детали в системе КОМПАС-3D.
74. Основные требования, предъявляемые к построению эскизов трехмерной модели детали в системе КОМПАС-3D.
75. Создание и редактирование в системе КОМПАС-3D основания трехмерной модели детали при помощи операции выдавливания, операции вращения, приклеить/вырезать выдавливанием и приклеить/вырезать вращением.
76. Создание и редактирование в системе КОМПАС-3D основания трехмерной модели детали при помощи кинематической операции, операции по сечениям, приклеить/вырезать кинематически и приклеить/вырезать по сечениям.
77. Создание и редактирование дополнительных конструктивных элементов деталей машин (фасок, скруглений, отверстий круглого сечения, уклонов) в системе КОМПАС-3D.
78. Создание и редактирование дополнительных конструктивных элементов деталей машин (ребер жесткости, оболочки, отсечение части детали) в системе КОМПАС-3D.
79. Создание и редактирование в системе КОМПАС-3D упорядоченных элементов трехмерной модели детали при помощи различных вариантов операции массив.
80. Зеркальное копирование элементов трехмерной модели детали в системе КОМПАС-3D. Создание и редактирование элементов вспомогательной геометрии (конструктивных осей) в системе КОМПАС-3D.
81. Создание и редактирование элементов вспомогательной геометрии (конструктивных плоскостей) в системе КОМПАС-3D.
82. Создание и редактирование пространственных кривых (спиралей) в системе КОМПАС-3D.
83. Создание и редактирование пространственных кривых (ломанных и сплайнов) в системе КОМПАС-3D.
84. Измерения и расчет массо-центровочных характеристик (МЦХ) трехмерной модели детали в системе КОМПАС-3D. Параметрические возможности системы КОМПАС-3D (вариационная параметризация эскиза, иерархическая структура подчинения элементовтрехмерной модели).
85. Параметрические возможности системы КОМПАС-3D (иерархическая параметризация трехмерной модели, использование параметрических переменных, особенности работы с параметрической трехмерной моделью детали).
86. Основные приемы редактирования трехмерной модели детали в системе КОМПАС-3D (редактирование эскиза модели, редактирование параметров формообразующих элементов модели, редактирование вспомогательных элементов модели).
87. Основные приемы редактирования трехмерной модели детали в системе КОМПАС-3D (редактирование элементов модели при помощи Указателя окончания построений и путем их удаления, редактирование элементов модели путем изменения порядка их построения, предупреждения об ошибках в процессе редактирования элементов модели).
88. Основные направления развития современных САПР (узкая специализация возможностей системы, расширение возможностей системы за счет сотрудничества с другими САПР).
89. Основные направления развития современных САПР (универсализация возможностей системы). Этапы и стадии проектирования.
90. Особенности процесса проектирования в современных САПР. Структура и основные принципы построения современных САПР (классификация подсистем, входящих в состав интегрированных САПР; техническое и математическое обеспечение САПР).
91. Структура и основные принципы построения современных САПР (программное, информационное, лингвистическое, методическое и организационное обеспечение САПР).
92. Системный подход при создании автоматизированных систем. Сущность системного подхода.
93. Методология проектирования иерархических систем.
94. Классификация автоматизированных систем.
95. Структура систем управления. Одноуровневые системы управления.
96. Структура систем управления. Многоуровневые системы управления.
97. Стадии создания автоматизированной системы.
98. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Эскизный проект».
99. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».
100. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».
101. Основные принципы организации проектирования АС.
102. Порядок проектирования АС и организация работ.
103. Управление процессом проектирования.
104. Виды проектных документов.
105. Обозначение проектных документов.
106. Техническое задание на создание АС.
107. Текстовые документы. Общие требования и правила выполнения.
108. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем. Схемы структурные. Общие требования и правила выполнения.
109. Схемы организационной и функциональной структуры.
110. Схема структурная комплекса технических средств.
111. Схема автоматизации. Условные графические обозначения приборов и средств автоматизации.
112. Схема автоматизации. Буквенное обозначение приборов и контуров контроля и управления.
113. Схема автоматизации. Обозначение трубопроводов.
114. Способы выполнения схемы автоматизации.
115. Схема принципиальная электрическая. Общие требования и правила выполнения.
116. Схемы (таблицы) соединений и подключения внешних проводок.
117. Спецификация оборудования, изделий и материалов.
118. Состав документов на стадии создания АС «Эскизный проект».
119. Состав документов на стадии создания АС «Технический проект».
120. Состав документов на стадии создания АС «Рабочая документация».
121. Состав документов на стадии создания АС «Технорабочий проект».
122. Согласование и утверждение проектной документации. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Классификация систоматизированного проектирования (САПР).
123. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Принципы построения САПР.
124. Структура и состав САПР. Виды обеспечения САПР.
125. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Обзор современных САПР.
126. Критерии выбора приборов и средств автоматизации.
127. Степени защиты приборов и средств автоматизации.
128. Системный подход при создании автоматизированных систем. Сущность системного подхода.
129. Методология проектирования иерархических систем.
130. Классификация автоматизированных систем.
131. Структура систем управления. Одноуровневые системы управления.
132. Структура систем управления. Многоуровневые системы управления.
133. Стадии создания автоматизированной системы.
134. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Эскизный проект».
135. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».
136. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».
137. Основные принципы организации проектирования АС.
138. Порядок проектирования АС и организация работ.
139. Управление процессом проектирования.
140. Виды проектных документов.
141. Обозначение проектных документов.
142. Техническое задание на создание АС.
143. Текстовые документы. Общие требования и правила выполнения.
144. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем.
145. Схемы структурные. Общие требования и правила выполнения.
146. Схемы организационной и функциональной структуры.
147. Схема структурная комплекса технических средств.
148. Схема автоматизации. Условные графические обозначения приборов и средств автоматизации.
149. Схема автоматизации. Буквенное обозначение приборов и контуров контроля и управления.
150. Схема автоматизации. Обозначение трубопроводов.
151. Способы выполнения схемы автоматизации.
152. Схема принципиальная электрическая. Общие требования и правила выполнения.
153. Схемы (таблицы) соединений и подключения внешних проводок.
154. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Состав документов на стадии создания АС «Эскизный проект».
155. Состав документов на стадии создания АС «Технический проект».
156. Состав документов на стадии создания АС «Рабочая документация».
157. Состав документов на стадии создания АС «Технорабочий проект».
158. Согласование и утверждение проектной документации.
159. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР).
160. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Принципы построения САПР.
161. Структура и состав САПР. Виды обеспечения САПР.
162. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Обзор современных САПР.
163. Понятие проектирования как процесса.
164. Определение понятия проектирования как процесса, его основной цели – положить начало изменениям в окружающей человека искусственной среде. Задачи проектировщика, основные вопросы и трудности, возникающие при проектировании, роль искусства и науки при проектировании.
165. Основные понятия и определения: проектирование как объект автоматизации; аспекты и иерархические уровни проектирования; стадии, этапы и процедуры проектирования;
166. Принципы создания САПР: необходимые условия создания; принципы системного единства, совместимости, типизации, развития; особенности построения САПР.
167. Состав и структура САПР: проектирующие и обслуживающие подсистемы; комплексы средств автоматизированного проектирования и их структурные части; программно-методические и программно-технические комплексы и их подразделения; машинная графика и диалоговый режим.
168. Компоненты видов обеспечения САПР: математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, методическое и организационное.
169. Классификация САПР: признаки, характеризующие САПР; типы объектов проектирования; разновидность и сложность объектов проектирования; уровень и комплексность автоматизации проектирования; характер и число выпускаемых проектных документов; уровни в структуре технического обеспечения.
170. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами и их направления развития.
171. Моделирование и конструирование в САПР.Определение моделирования и модели, основная задача моделирования, иерархическая структура и способы моделирования. Имитационное моделирование (начальные понятия).
172. Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации в САПР.
173. Понятие и задачи конструирования, средства реализации. Структура и основные принципы построения системы автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации. Основные подходы к конструированию. Геометрическое моделирование и организация графических данных. Методы создания моделей геометрических объектов и геометрических изображений.

Список использованной литературы

Основная литература

1.  Грувер М., Зиммерс Э. САПР и автоматизация производства: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 528 с.: ил.

2.  Гусаков А. А. Системотехника строительства. – М.: Стройиздат, 1993. – 368 с.

3.  Джонс Дж. К. Методы проектирования: Пер. с англ. – 2-е изд., доп. – М.: Мир, 1986. – 326 с.: ил.

4.  Нагинская В. С. Автоматизация архитектрурно-строительного проектирования: Учеб. пособие для вузов / МИСИ им. В. В. Куйбышева. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Стройиздат, 1986. –255 с.: ил.

5.  Норенков И. П. Системы автоматизированного проектирования. Принципы построения и структуры. – М.: Высшая школа, 1986. – 302 с.

6.  Организационно-технологическая надежность строительства / А. А. Гусаков, А. В. Гинзбург. – М.: SvR-Аргус, 1994. – 472 с.

7.  Организация строительного производства: Учебник для вузов / Т. Н. Цай, П. Г. Грабовый, В. А. Большаков и др. – М.: АСВ, 1999. – 432 с.: ил.

8.  Системы автоматизированного проектирования: В 9-ти кн. Кн. 9. Иллюстрированный словарь: Учеб. пособие для втузов / Д. М. Жук, П. К. Кузьмик, В. Б. Маничев и др.: Под ред. И. П. Норенкова. – М.: Высшая школа, 1986. – 159 с.: ил.

9.  Справочник по САПР / А. П. Будя, А. Е. Кононюк, Г. И. Куценко и др.; Под ред. В. И. Скурихина. – К.: Техника, 1988. – 375 с.

10.  Экспертные системы в проектировании и управлении строительством / А. А. Гусаков, Н. И. Ильин, Х. Эдели и др.; Под ред. А. А. Гусакова. – М.: Стройиздат, 1995. – 296 с.: ил.

Дополнительная литература

1.  Куликов Ю. А. Имитационные модели и их применение в управлении строительством. – Л.: Стройиздат, 1983. – 224 с.

2.  Куликов Ю. А. Оценка качества решений в управлении строительством. – М.: Стройиздат, 1990. – 144 с.

3.  Олейник П. П. организация строительства. Концептуальные основы, модели и методы информационно-инженерные системы. – М.: Профиздат, 2001. – 408 с.: ил.

4.  Малыха Г. Г. Автоматизация проектирования международных строительных проектов. – М.: МГСУ, 1999. – 291 с.

5.  Управление проектами / Н. И. Ильин, И. Г. Лукманова и др. – СПб.: Два-Три, 1996. – 610 с.