

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине

«Моделирование систем и процессов»

Специальность 280102

1. Модель и оригинал.
2. Что такое модель?
3. Что такое моделирование?
4. Для чего необходим этап постановки задачи в процессе моделирования?
5. На какие условия следует обратить внимание при выборе модели?
6. По каким аспектам классифицируются модели?
7. Что такое логические модели и как они подразделяются?
8. Что такое материальные модели и как они подразделяются?
9. Что такое условные модели?
10. Что такое аналогичные модели?
11. Какие бывают виды математических моделей?
12. На чем основаны математические модели?
13. Какие бывают виды математического описания?
14. Что входит в математическое описание?
15. Какие бывают виды математических моделей, определяемые их природой?
16. Что такое математическая модель в узком смысле?
17. Что такое вычислительный эксперимент?
18. Что такое планирование вычислительного эксперимента и для чего оно применяется?
19. Может ли вычислительный эксперимент включать в себя неоднократные расчеты?
20. Что такое достоверность результата вычислительного эксперимента?
21. Что такое адекватность математической модели?
22. Что надо сравнивать для оценки адекватности математической модели?
23. Почему проверку адекватности необходимо проводить с применением математической статистики?

24. Какой математический аппарат используется для оценки адекватности математической модели?
25. Что необходимо иметь для оценки адекватности математической модели?
26. Что надо учитывать при оценке адекватности математической модели?
27. Чем определяется точность моделирования?
28. Что такое грубая, случайная и систематическая погрешности?
29. Причины погрешности математического моделирования.
30. Из-за чего появляется погрешность математической модели?
31. Как используется и интерпретируется доверительный интервал в качестве критерия точности моделирования?
32. Что такое обратные задачи?
33. Что такое задача идентификации?
34. Что такое задача оптимизации?
35. Какой метод лежит в основе решения задачи идентификации?
36. Почему применение математического моделирования требует выполнения определенных этапов?
37. В чем состоит цель этапа изучения оригинала?
38. В чем состоит суть этапа феноменологического описания оригинала?
39. Какой этап необходим после составления математического описания?
40. Для чего проводится контрольный эксперимент?
41. Что необходимо делать, если получена неудовлетворительная оценка адекватности?
42. Каким этапом завершается процесс построения математической модели?
43. Какой этап предшествует проведению эксперимента на построенной модели?
44. Чем завершается алгоритм научных исследований?
45. Для чего служат принципы математического моделирования?
46. Принцип адекватности математической модели.
47. Принцип гибкости, инвариантности и динамичности; чем он обеспечивается?
48. Принцип состоятельности результатов вычислительного эксперимента; чем он обеспечивается?

49. Принцип удобства исследователя; чем он обеспечивается?
50. Чем обеспечивается принцип планирования вычислительного эксперимента?
51. Суть принципа конкретизации условий и области применения разрабатываемой математической модели.
52. Принцип опережающей математической строгости и глубины феноменологического описания явления.
53. Какой компромисс необходимо обеспечить при построении математической модели?
54. Что понимается под многокритериальностью?
55. Что понимается под "проклятием размерности"?
56. С помощью каких методов решается проблема многокритериальности?
57. С помощью каких методов решается проблема "проклятия размерности"?
58. При решении проблемы адекватности математической модели следует расширять или сужать область ее применимости? Почему?
59. Краткая характеристика приема ранжирования.
60. Для чего применяются методы экспертных оценок?
61. На чем основаны методы экспертных оценок?
62. Для каких целей проводится статистическая обработка данных экспертизы?
63. Краткая характеристика приема агрегирования.
64. Краткая характеристика теории катастроф.
65. Характеристика метода последовательных приближений.
66. Характеристика метода проверки гипотез.
67. Понятие подобия объектов.
68. Какова особенность математических описаний подобных объектов?
69. Как связаны соответствующие переменные подобных объектов?
70. Что такое степенной комплекс?
71. Какое место в описании законов природы занимают степенные комплексы?
72. Как формулируется основной прикладной вывод ПИИ-теоремы?
73. Что такое критерий подобия?

74. Каким образом безразмерный степенной комплекс помогает строить математическое описание?
75. С помощью уравнений какого вида определяется точный вид безразмерного степенного комплекса?
76. С точностью до какой величины может быть найдена функциональная зависимость при помощи ПИ-теоремы?
77. Какой факт лежит в основе уравнений для отыскания показателей степеней в степенном комплексе при помощи ПИ-теоремы?
78. Каков предмет науки теории вероятностей?
79. Что такое случайная величина?
80. Что такое закон распределения случайной величины?
81. Каким законом распределения характеризуется случайная ошибка (наблюдений, замеров, опытов)?
82. Для чего служит математическая статистика?
83. Что такое генеральная совокупность и выборка?
84. Что такое математическое ожидание?
85. Что такое дисперсия?
86. Что такое среднеквадратическое отклонение?
87. Обобщенное понятие точечных оценок.
88. Какие характеристики случайных величин можно получить с помощью точечных оценок?
89. Что такое свойство несмещенности точечной оценки?
90. Что такое свойство состоятельности точечной оценки?
91. Что такое свойство эффективности точечной оценки?
92. Основная идея метода моментов.
93. Основной недостаток метода моментов.
94. Основная идея метода наибольшего правдоподобия.
95. Основной недостаток метода наибольшего правдоподобия.
96. Что такое функция наибольшего правдоподобия?
97. В чем проявляется фундаментальность нормального закона распределения?

98. Построение выборочных функций.
99. Основная цель использования выборочных функций.
100. Общее понятие доверительного интервала.
101. Роль выборочных функций в построении доверительных интервалов.
102. Как доверительный интервал определяет точность оценки?
103. Что входит в первичную обработку информации?
104. Что может и чего не может сделать статистическая проверка?
105. Для чего служит проверка статистических гипотез?
106. Роль функции правдоподобия в проверке гипотез.
107. Что такое ошибка I рода?
108. Что такое ошибка II рода?
109. Понятие альтернативной гипотезы?
110. Виды альтернативных гипотез.
111. Основные вопросы, решаемые статистическим анализом.
112. Прикладной смысл среднеквадратического отклонения и коэффициента корреляции.
113. Ковариация как характеристика тенденции связи случайных величин.
114. Какой характер имеет соотношение коррелированности с зависимостью?
115. Основная задача корреляционного анализа.
116. Основная задача регрессионного анализа.
117. Основная задача дисперсионного анализа.
118. Дисперсионные и регрессионные модели как статистические закономерности.
119. Может ли математическая модель считаться адекватной поведению оригинала, если рассогласование соответствующих параметров неслучайно?
120. Какой вывод о рассогласовании соответствующих параметров модели и оригинала можно сделать с помощью проверки статистической гипотезы о нормальном распределении рассогласования?
121. К какому значению статистического среднего случайной величины рассогласования соответствующих параметров модели и оригинала следует стремиться для улучшения степени адекватности?

122. Какую погрешность характеризует закон распределения с нулевым математическим ожиданием?
123. Какую оценку рассогласования соответствующих параметров модели и оригинала дает доверительный интервал для математического ожидания?
124. Какие соображения кладутся в основу выбора вида экспериментальной зависимости?
125. С помощью какого метода отыскиваются параметры экспериментальной зависимости?
126. Какая величина служит критерием в методе наименьших квадратов?
127. Уравнения какого вида дают возможность определить полиномиальную аппроксимацию методом наименьших квадратов?
128. Для построения каких моделей применяется метод статистических испытаний?
129. Что является предметом теории массового обслуживания?
130. Что такое единичный жребий?
131. Какова методика розыгрыша единичного жребия?
132. В чем суть метода статистических испытаний?
133. С помощью какого приема в имитационных моделях воспроизводится событие?
134. Позволяет ли имитационное моделирование воспроизводить процесс функционирования оригинала?
135. Можно ли с помощью имитационной модели выявить свойства оригинала, явно не участвовавшие в построении модели?
136. Необходима ли оценка адекватности имитационной модели и почему?
137. Из чего состоит математическое описание имитационных моделей?
138. Краткая характеристика основных принципов моделирования.
139. Для решения каких задач применяются итерационные методы?
140. Общая характеристика итерационных методов.
141. В каких методах применяется пошаговое уточнение значения искомого параметра?
142. Что такое рекуррентная формула для решения нелинейного уравнения?
143. Для чего служат условия сходимости итерационного метода?

144. Каким свойствам должна удовлетворять зависимость на исходном интервале для применимости методов деления отрезка пополам, секущих, золотого сечения?
145. Характеристика метода секущих.
146. Характеристика метода деления отрезка пополам.
147. Характеристика метода золотого сечения.
148. Характеристика метода касательных (Ньютона).
149. Для чего служат методы интерполяции функций?
150. Характеристика линейной интерполяции.
151. Характеристика полиномиальной интерполяции.
152. Характеристика сплайновой интерполяции.
153. Общий принцип методов аппроксимации.
154. В чем принципиальное различие между понятиями интерполяции и аппроксимации?
155. На чем основаны разностные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений?
156. Какой вид дифференциальных уравнений решается методом Эйлера?
157. Чем определяется порядок разностных методов?
158. Основная идея метода Эйлера для решения задачи Коши.
159. Характеристика методов Рунге-Кутты.
160. Характеристика метода Адамса.
161. Характеристика методов "прогноза-коррекции".
162. Какие методы допускают оценку погрешности на шаге интегрирования?
163. Какие методы допускают изменение шага интегрирования в процессе вычислений?
164. С какой целью применяется изменение шага интегрирования в процессе вычислений?
165. Что такое краевая задача?
166. Какие методы применяются для решения краевых задач?
167. Краткая характеристика метода прогонки.
168. Краткая характеристика метода стрельбы.
169. На чем основываются методы интегрирования дифференциальных уравнений с частными производными?
170. Какие элементы могут входить в формулировку задачи оптимизации?
171. Для чего служит критерий оптимальности в задаче оптимизации?
172. Какому условию удовлетворяет оптимальное управление в задаче оптимизации?
173. Каковы должны быть уравнения связей, ограничения и критерий оптимальности для того, чтобы задача оптимизации называлась задачей линейного программирования?
174. В какой части допустимой области лежит решение задачи линейного программирования?
175. Каким методом решаются задачи линейного программирования?

176. Характеристика симплекс-метода.
177. Каковы должны быть уравнения связей, ограничения и критерий оптимальности для того, чтобы задача оптимизации называлась задачей нелинейного программирования?
178. Какими методами решаются задачи нелинейного программирования?
179. Характеристика метода деления отрезка пополам.
180. Характеристика метода золотого сечения.
181. Краткая характеристика градиентных методов.
182. В каких частях допустимой области может располагаться решение задачи нелинейного программирования?
183. Каковы особенности вида задачи вариационного исчисления?
184. На каких математических условиях основаны "непрямые" методы решения задач вариационного исчисления?
185. На каком приеме основаны "прямые" методы решения задач вариационного исчисления?
186. Каковы особенности вида задачи оптимального управления?
187. Какими методами решаются задачи оптимального управления?
188. На каких математических условиях основывается решение задач оптимального управления с помощью принципа максимума?
189. На каких математических условиях основывается решение задач оптимального управления методом динамического программирования?
190. Что такое механика сплошной среды?
191. Основы статистического и феноменологического подходов к описанию движения среды.
192. Основные гипотезы механики сплошной среды.
193. Способ задания скорости. Установившееся и неустойчивое движение.
194. Траектория частиц, линия тока.
195. Основное свойство линий тока.
196. Физическая суть вихря. Безвихревое и вихревое движение.
197. Виды сил и моментов в механике сплошной среды.

198. Внутренние поверхностные силы, нормальное и касательное напряжения, тензор внутренних напряжений.
199. Идеальная жидкость, давление.
200. Вязкая жидкость, закон Навье-Стокса.
201. Изотропные и анизотропные среды.
202. Коэффициенты вязкости.
203. Баротропные среды: несжимаемая, изотермический процесс, политропический процесс, совершенный газ.
204. Критерии подобия аэродинамики.