

# **Вопросы на экзамен**

## **«Метрология, стандартизация и технические измерения»**

### **МиС / ФТИ**

1. Определение понятия «метрология»
2. Предмет и средства метрологии
3. Задачи метрологии
4. Разделы метрологии
5. Основные исторические этапы в развитии законодательной и прикладной метрологии
6. Метрическая конвенция. Основные этапы разработки Метрической конвенции
7. Международные организации, реализующие Метрическую конвенцию
8. Определения понятий «величина», «род величины», «размер величины»
9. Определения понятий «значение величины», «система величин», «уравнение связи между величинами»
10. Пример системы величин и их обозначений
11. Определения понятий «основная величина», «производная величина». Приведите примеры
12. Общая классификация величин
13. Классификация физических величин
14. Международная система величин
15. Определения понятий «единица измерения (величины)», «система единиц (величин)», «система единиц измерений»
16. Определения понятий «основная единица (системы единиц величин)», «производная единица (системы единиц величин)». Приведите примеры

17. Определения понятий «когерентная (производная) единица (величины)» и «когерентная система единиц (величин)»
18. Определения понятий «Системная единица (величины)» и «Внесистемная единица (величины)»
19. Группы внесистемных единиц
20. Международная система единиц (СИ), входящие в нее величины и их единицы
21. Примеры производных единиц СИ
22. Основное уравнение измерения
23. Определение понятия «шкала (измерений)»
24. Пять основных типов шкал
25. Одномерные и многомерные шкалы измерений
26. Шкалы наименования и шкалы порядка
27. Шкалы разностей (интервалов)
28. Шкалы отношений и абсолютные шкалы
29. Определение понятия «метрологические требования»
30. Определения понятий «метрологическое обеспечение», «объект метрологического обеспечения», «метрологическое обеспечение объекта»
31. Классификация метрологического обеспечения объектов
32. Расскажите о классификации метрологического обеспечения объектов «по типу деятельности»
33. Расскажите о классификации метрологического обеспечения объектов «по сфере деятельности»
34. Расскажите о классификации метрологического обеспечения объектов «по характеру объекта»
35. Расскажите о классификации метрологического обеспечения объектов «по организационной форме объекта»
36. Цели метрологического обеспечения
37. Задачи метрологического обеспечения
38. Структура метрологического обеспечения

39. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) и ее объекты
40. Что является научной и нормативной основой метрологического обеспечения?
41. Перечислите технические основы метрологического обеспечения?
42. Что является организационной основой метрологического обеспечения?
43. Понятие «метрологическое обеспечение измерений (МОИ)»
44. Назовите основные элементы МОИ
45. Назовите основные процессы МОИ
46. Что представляет собой система МОИ?
47. Этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы МОИ
48. Какие мероприятия включает метрологическое обеспечение научно-технической продукции?
49. Определения понятия «жизненный цикл продукции» и «стадия жизненного цикла продукции»
50. Перечислите основные стадии жизненного цикла продукции и дайте краткую характеристику основных результатов работ на каждой стадии
51. Какие работы по метрологическому обеспечению проводятся на этапе исследования и обоснования разработки?
52. Какие работы по метрологическому обеспечению проводятся на этапе разработки?
53. Какие работы по метрологическому обеспечению проводятся на этапе производства?
54. Какие работы по метрологическому обеспечению проводятся на этапе эксплуатации?
55. Структура федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений

56. Перечислите основные Постановления Правительства Российской Федерации по отдельным вопросам (направлениям) метрологической деятельности

57. Какие документы входят в состав комплекса нормативных документов ГСИ?

58. Назовите основные направления государственного регулирования в сфере единиц измерения

59. Определение понятия «естественный эталон», приведите примеры

60. Определение понятия «первичный эталон»

61. Определения понятий «вторичный эталон», «эталон сравнения», «рабочий эталон»

62. Способы выражения погрешности первичных эталонов

63. Способы выражения погрешности вторичных эталонов

64. Назовите основные метрологические области (структуру), по которым распределены государственные эталоны РФ

65. Перечислите основные метрологические институты, обеспечивающие хранение государственных эталонов РФ

66. Определение понятия «стандартный образец»

67. Определение понятия «обеспечение единства измерений»

68. Определения понятий «система обеспечения единства измерений» и «сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений»

69. Основные виды научно-производственной деятельности, в которых осуществляется обеспечение единства измерений

70. Кем осуществляется обеспечение единства измерений в РФ?

71. Какие подсистемы выделяют в структуре Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) в РФ?

72. Цель и задачи ГСИ

73. Приведите характеристику фундаментальной подсистемы ГСИ РФ

74. Приведите характеристику прикладной подсистемы ГСИ РФ

75. Приведите характеристику правовой подсистемы ГСИ РФ

76. Приведите характеристику организационной подсистемы ГСИ РФ
77. Приведите характеристику нормативно-методической подсистемы ГСИ РФ
78. Приведите характеристику технической подсистемы ГСИ РФ
79. Основные цели ФЗ №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
80. Основные сферы регулирования в рамках ФЗ №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
81. Основные требования к измерениям в рамках ФЗ №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
82. Основные требования к единицам величин в рамках ФЗ №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
83. Основные требования к эталонам единиц величин в рамках ФЗ №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
84. Основные требования к средствам измерений в рамках ФЗ №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
85. Структура комплекса нормативных документов ГСИ
86. Виды нормативных документов ГСИ
87. Состав основополагающих стандартов ГСИ
88. Состав основополагающих стандартов ГСИ, устанавливающих порядок нормирования метрологических характеристик СИ
89. Краткая характеристика Генеральных конференций по мерам и весам (ГКМВ)
90. Краткая характеристика Международного комитета мер и весов (МКМВ)
91. Краткая характеристика Международного бюро мер и весов (МБМВ)
92. Краткая характеристика Международной организации законодательной метрологии (МОЗМ) и ее деятельности

93. Краткая характеристика Международной конфедерации по измерительной технике и приборостроению (ИМЕКО)

94. Краткая характеристика Европейской метрологической организации (ЕВРОМЕТ)

95. Краткая характеристика Региональной метрологической организации (КООМЕТ)

96. Структура государственного управления деятельностью по обеспечению единства измерений

97. Краткая характеристика Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), основных задач и направлений его деятельности

98. Краткая характеристика Государственной службы времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ)

99. Краткая характеристика Государственной службы стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД)

100. Краткая характеристика Государственной службы стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО)

101. Краткая характеристика Государственной метрологической службы РФ и ее состава

102. Определение понятия «стандартизация»

103. Определения понятий «объект стандартизации», «документ по стандартизации»

104. Цели стандартизации

105. Задачи стандартизации

106. Принципы стандартизации

107. Уровни стандартизации

108. Определение понятия «национальная система стандартизации (НСС)»

109. Участники работ по стандартизации

- 110. Нормативная основа НСС в РФ
- 111. Определение понятия «документ национальной системы стандартизации»
- 112. Какие документы относят к документам по стандартизации в национальной системе стандартизации РФ
- 113. Определения понятий «национальный стандарт РФ», «основополагающий национальный стандарт РФ», «предварительный национальный стандарт РФ»
- 114. Определения понятий «правила стандартизации», «рекомендации по стандартизации», «информационно-технический справочник»
- 115. Определения понятий «общероссийский классификатор», «свод правил»
- 116. Определения понятия «стандарт организации» и «технические условия»
- 117. Примеры документов НСС иностранных государств
- 118. Определение понятия «техническое регулирование»
- 119. Определение понятия «технический регламент»
- 120. Цели принятия технических регламентов
- 121. Какие требования обеспечивают технические регламенты?
- 122. Приведите примеры технических регламентов
- 123. Принцип системности в стандартизации
- 124. Принцип обеспечения функциональной взаимозаменяемости в стандартизации
- 125. Научно-исследовательский принцип в стандартизации
- 126. Принцип предпочтительности и прогрессивности и оптимизации стандартов
- 127. Принцип минимального удельного расхода материалов в стандартизации
- 128. Принцип взаимоувязки стандартов
- 129. Определение понятия «метод стандартизации»

130. Краткая характеристика метода «упорядочение объектов стандартизации»
131. Кратка характеристика метода «систематизация объектов стандартизации»
132. Кратка характеристика метода «селекция объектов стандартизации»
133. Кратка характеристика метода «симплификация»
134. Краткая характеристика метода «типизация объектов стандартизации»
135. Краткая характеристика метода «оптимизация объектов стандартизации»
136. Краткая характеристика метода «унификация продукции»
137. Краткая характеристика метода «агрегатирование»
138. Краткая характеристика метода «кодирование»
139. Классификация методов кодирования
140. Особенности последовательного и параллельного методов кодирования
141. Требования к построению классификатора
142. Цели разработки стандартов с перспективными требованиями
143. Характеристика понятия «опережающая стандартизация»
144. Основные разновидности опережающей стандартизации
145. Основные этапы опережающей стандартизации
146. Характеристика понятия «комплексная стандартизация»
147. Объекты комплексной стандартизации
148. Примеры межотраслевых систем стандартов
149. Основные функции ФОИВ в сфере стандартизации
150. Краткая характеристика Международной организации по стандартизации (ИСО)
151. Краткая характеристика международной электротехнической комиссии (МЭК)



152. Какие организации относят к региональным организациям по стандартизации

153. Определение понятия «измерение», «показатель точности измерений», «методика измерений»

154. Виды методик выполнения измерений (МВИ) и их краткая характеристика

155. Общие положения по МВИ

156. Основные исходные данные, необходимые для разработки МВИ

157. Требования к точности МВИ

158. Состав методических составляющих погрешности измерений

159. Состав инструментальных составляющих погрешности измерений

160. Состав субъективных (вносимых операторов) составляющих погрешности измерений

161. Требования к средствам МВИ

162. Общий порядок разработки МВИ

163. Какие сведения указывают в документе, регламентирующем методику измерений?

164. Типовое содержание методической части МВИ

165. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Требования к показателям точности измерений»?

166. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам, реактивам»?

167. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Метод (методы) измерений»?

168. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Требования безопасности, охраны окружающей среды»?

169. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Требования к квалификации операторов»?

170. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Требования к условиям измерений»?

171. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Подготовка к выполнению измерений»?

172. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Порядок выполнения измерений»?

173. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Обработка результатов измерений»?

174. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Оформление результатов измерений»?

175. Какие сведения должен содержать раздел МВИ «Контроль точности результатов измерений»?

176. Общие положения по процедуре аттестации МВИ

177. Критерии аттестации МВИ

178. Основные элементы, исследования и подтверждение соответствия которых проводятся при аттестации методик измерений

179. Состав документов, представляемых на аттестацию методик измерений

180. Какие данные должно включать свидетельство об аттестации методики (метода) измерений?

181. Какие требования проверяют при осуществлении государственного метрологического надзора либо метрологического надзора, выполняемого метрологическими службами юридических лиц?

182. Определение понятия «измерительная система»

183. Определение понятия «измерительный канал измерительной системы (измерительный канал ИС)»

184. Краткая характеристика простого и сложно измерительного канала

185. Определение понятия «компонент измерительной системы (компонент ИС)» и классификация компонентов ИС

186. Краткая характеристика понятия «измерительный компонент измерительной системы (измерительный компонент ИС)»

187. Краткая характеристика понятия «связующий компонент измерительной системы (связующий компонент ИС)»

188. Краткая характеристика понятия «вычислительный компонент измерительной системы (вычислительный компонент ИС)»

189. Краткая характеристика понятия «вспомогательный компонент измерительной системы (вспомогательный компонент ИС)»

190. Краткая характеристика понятия «комплексный компонент измерительной системы (комплексный компонент ИС, измерительно-вычислительный комплекс)»

191. Виды измерительных систем

192. Принципиальная схема измерительной системы

193. Определение понятия «измерительная информационная система (ИИС)»

194. Основные признаки ИИС

195. Виды ИИС по области применения

196. Виды ИИС по способу комплектования

197. Виды ИИС по структурным признакам

198. Какие элементы включает типовая структура измерительного канала (ИК)?

199. Определение понятия «измерительно-вычислительный комплекс (ИВК)» и виды ИВК

200. Что входит в состав технической (аппаратной) и программной (алгоритмической) подсистем ИВК?

201. Структура технических компонентов ИВК

202. Структура программных компонентов ИВК

203. Основные функции ИВК

204. Краткая характеристика основных проблем метрологического обеспечения ИИС

205. Виды метрологического обеспечения ИС
206. Укрупненная математическая модель ИИС
207. Какие требования должны обеспечивать нормированные метрологические характеристики измерительных каналов?
208. Какие основные виды технической документации (ТД) подвергают метрологической экспертизе?
209. Какие требования проверяют при проведении метрологической экспертизы ТД?
210. Типовые схемы поверки и калибровки ИК
211. Краткая характеристика испытаний, утверждения типа и сертификации ИС
212. Краткая характеристика процедур метрологического надзора
213. Состав требований к программному обеспечению средств измерений