

Экзаменационные вопросы
для проведения государственного экзамена по дисциплине: «Навигация»,
по специальности 25.02.04 «Летная эксплуатация летательных аппаратов»
2024г.

1. Форма и размеры Земли.
2. Основные точки, линии и круги на земном шаре.
3. Географические координаты.
4. Длина дуги меридиана, экватора и параллели.
5. Единицы измерения расстояний.
6. Направления на земной поверхности.
7. Ортодромия и локсодромия.
8. Назначение карт.
9. План и карта.
10. Масштаб карты.
11. Сущность картографических проекций и их классификация.
12. Видоизмененная поликоническая (международная) проекция.
13. Содержание карт.
14. Классификация авиационных карт по назначению.
15. Разграфка и номенклатура (обозначение) карт.
16. Сборные таблицы, подбор и склеивание необходимых листов карт.
17. Работа с картой.
18. Земной магнетизм.
19. Девиация компаса и вариация.
20. Курсы самолета.
21. Путевые углы и способы их определения.
22. Пеленг и курсовой угол ориентира.
23. Назначение и принцип устройства навигационной линейки НЛ-10М.
24. Шкалы навигационной линейки и их назначение.
25. Умножение и деление чисел при помощи НЛ-10М.
26. Определение значений тригонометрических функций углов.
27. Умножение данного числа на тригонометрические функции углов.
28. Деление данного числа на тригонометрические функции углов.
29. Расчет пройденного расстояния, времени полета и путевой скорости.
30. Перевод скорости, выраженной в метрах в секунду, в скорость, выраженную в километрах в час, и обратно.
31. Перевод морских и английских миль в километры и обратно.
32. Перевод футов в метры и обратно.
33. Безопасная высота полета и ее расчет.
34. Классификация высот полета от уровня измерения.
35. Способы измерения высоты полета.
36. Расчет безопасных высот полета ВС. Расчет нижнего (безопасного) эшелона полета (Ннэ QNE).
37. Ошибки барометрических высотомеров.
38. Условия сокращенных интервалов эшелонирования (RVSM).

39. Правила выдерживания заданного эшелона полета (осреднение значений показаний высотомеров).
40. Воздушная и путевая скорости.
41. Ошибки указателя воздушной скорости.
42. Расчет истинной воздушной скорости по показанию однострелочного указателя скорости.
43. Расчет истинной воздушной скорости по показанию узкой стрелки КУС.
44. Расчет приборной воздушной скорости для однострелочного указателя скорости.
45. Расчет приборной воздушной скорости для широкой стрелки КУС.
46. Расчет истинной и приборной воздушной скорости в уме.
47. Ветер навигационный и метеорологический.
48. Навигационный треугольник скоростей, его элементы и их взаимозависимость.
49. Решение навигационного треугольника скоростей.
50. Способы определения путевой скорости в полете.
51. Определение путевой скорости, пройденного расстояния и времени полета подсчетом в уме.
52. Способы определения угла сноса в полете.
53. Требования безопасности самолетовождения.
54. Предотвращение случаев потери ориентировки.
55. Сущность визуальной ориентировки.
56. Классификация ориентиров и их главные отличительные признаки.
57. Условия ведения визуальной ориентировки.
58. Особенности ведения визуальной ориентировки ночью.
59. Правила ведения визуальной ориентировки.
60. Ориентирование карты по странам света.
61. Порядок ведения визуальной ориентировки и точность определения места самолета.
62. Определение места самолета штилевой прокладкой пути.
62. Общая характеристика и виды радиотехнических систем.
63. Основные радионавигационные элементы.
64. Поправка на угол схождения меридианов.
65. Пользование указателями радиоконпаса.
66. Задачи самолетовождения, решаемые с помощью радиоконпаса.
67. Полет от радиостанции.
68. Полет на радиостанцию.
69. Выход на радиостанцию с нового заданного направления.
70. Определение момента пролета радиостанции или ее траверза.
71. Контроль пути по дальности с помощью боковых радиостанций.
72. Определение места самолета с помощью приводных радиостанций.
73. Задачи самолетовождения, решаемые с помощью наземных радиопеленгаторов.
74. Полет от наземного радиопеленгатора.
75. Полет на радиопеленгатор.
76. Определение момента пролета радиопеленгатора или его траверза.
77. Сущность истинного пеленга (ИП) и взаимозависимость пеленгов.

78. Контроль пути по дальности.
79. Определение места самолета с помощью радиопеленгаторов.
80. Схемы снижения и захода на посадку.
81. Расчет элементов захода на посадку по малому прямоугольному маршруту в штиль.
82. Расчет элементов захода на посадку по малому прямоугольному маршруту упрощенным способом.
83. Система координат WGS-84 и ПЗ-90.
84. Современные СНС.
85. Основные технические данные СНС.
86. Преимущества и недостатки СНС.
87. Основные требования к бортовому оборудованию СНС.
88. Классификация бортового оборудования СНС.
89. Эксплуатация бортового оборудования для целей навигации.
90. Навигация с начала маршрута.
91. Навигация с любого участка маршрута.
92. Расчет времени и места набора высоты заданного эшелона.
93. Расчет времени и места начала снижения.
94. Расчет вертикальной скорости снижения или набора высоты.
95. Предотвращение случаев попаданий самолетов в зоны с особым режимом полетов.
96. Предотвращение случаев попаданий самолетов в район с опасными для
97. полетов метеоявлениями.
98. Предварительная штурманская подготовка к полету.
99. Предполетная штурманская подготовка.
100. Назначение штурманского бортового журнала и его заполнение в период подготовки к полету.
101. Штурманский контроль готовности экипажа к полету.
102. Осмотр и проверка навигационного и навигационно-пилотажного оборудования самолета штурманом.
103. Порядок выполнения маршрутного полета.
104. Выход на исходный пункт маршрута.
105. Выход на линию заданного пути.
106. Контроль и исправление пути.
107. Определение навигационных элементов на контрольном этапе.
108. Выход на конечный пункт маршрута.
109. Заполнение штурманского бортового журнала в полете и записи на карте.
110. Назначение наземных радиолокаторов и задачи, решаемые с их помощью.
111. Определение азимута и дальности до самолета.
112. Определение места самолета.
113. Определение путевой скорости самолета.
114. Контроль и исправление пути при полете от радиолокатора и на радиолокатор.
115. Контроль пути по направлению и дальности.

116. Вывод самолета на запасный аэродром с помощью наземного радиолокатора.
117. Особенности самолетовождения над горной местностью.
118. Особенности самолетовождения в условиях грозовой деятельности.
119. Особенности самолетовождения в Арктике и Антарктике.
120. Особенности самолетовождения над без ориентирной местности.
121. Особенности самолетовождения на малых высотах.
122. Особенности самолетовождения в ночных условиях.
123. Расчет времени начала снижения при заходе на посадку с прямой.
124. Заход на посадку по радиолокационной системе РСР.
125. Заход на посадку по кратчайшему пути.
126. Необходимость полета по ортодромии.
127. Навигационные элементы отсчета путевых углов и курса самолета.
128. Способы определения ортодромических путевых углов.
129. Выбор условных меридианов и расчет поправок.
130. Контроль пути по направлению при полете по ортодромии.
131. Расчет ИПС при полете по ортодромии.
132. Особенности самолетовождения высотно-скоростных самолетов.
133. Расчет общего запаса топлива.
134. Расчет максимальной дальности рубежа возврата на аэродром вылета и на запасные аэродромы.
135. Предотвращение случаев попаданий самолетов в зоны с особым режимом полетов.
136. Предотвращение случаев попаданий самолетов в район с опасными для полетов метеоявлениями.
137. Вывод самолета в заданный пункт с помощью наземного радиолокатора.
138. Особенности использования бортовой радиолокационной станции.
139. Задачи, решаемые с помощью БРЛС.
140. Изображение местности на экране индикатора БРЛС.
141. Применение БРЛС в режиме «Земля».
142. Определение курсовых углов и дальности до РЛО.
143. Определение места ВС по бортовой РЛС.
144. Контроль пути по радиолокационным ориентирам.
145. Применение БРЛС в режиме «Снос».
146. Определение навигационных элементов с помощью БРЛС.
147. Обнаружение и обход грозовых очагов.
148. Характеристика радиомаячной системы VOR.
149. Обозначение системы VOR на РНК.
150. Навигационный параметр изменений системы VOR.
151. Бортовое оборудование системы VOR.
152. Решение навигационных задач с помощью системы VOR.
153. Предполетная проверка системы VOR.
154. Контроль пути по направлению по радиомаякам системы VOR.
155. Контроль пути по дальности по радиомаякам DME.
156. Номенклатура радионавигационных карт.
157. Содержание радионавигационных карт.

Упрощенный расчет элементов захода на посадку по малому прямоугольному маршруту с учетом ветра

Принцип упрощенного расчета основан на использовании данных штилевого расчета, в который вносят поправки на влияние ветра. Значение поправок рассчитывают в уме по коэффициентом, выведенным для каждого типа ВС.

Порядок расчета:

1. Определить $УВ_{\text{Пос}} = \delta - \text{ПМПУ}$

2. Рассчитать $Уб$ и $Ув$.

$УВ_{\text{Пос}}$ ($90 - УВ_{\text{Пос}}$)	15°	30°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
$Уб(Ув)$	$0,3U$	$0,5U$	$0,7U$	$0,8U$	$0,9U$	$0,9U$	U	U

3. Определить $УС$ по участкам: $УС = K * Уб(Ув)$

$$УС_{\text{Пос}} = Уб; \quad УС_2 = K * Ув; \quad УС_3 = K * Уб; \quad УС_4 = K * Ув.$$

4. $МК_{\text{Пос}} = \text{ПМПУ} - (\pm УС_{\text{Пос}}); \quad МК_2 = \text{ПМПУ} \pm 90^\circ - (\pm УС_2);$

$$МК_3 = \text{ПМПУ} \pm 180^\circ - (\pm УС_3); \quad МК_4 = \text{ПМПУ} \pm 90^\circ - (\pm УС_4).$$

5. Определить время полета по участкам маршрута, подставляя значения K :

$$t_1 = t_{\text{шт}} + 2Ув; \quad t_2 = t_{\text{шт}} \pm 1,5Уб; \quad t_{\text{шт}} = t_{\text{шт}} \pm 0,5Ув;$$

$$t_3 = t_{\text{шт}} + t'; \quad t' = t_{\text{шт}} - 1,5Ув; \quad t_{\text{гп}} = t_{\text{шт}} + 0,5Ув;$$

$$t_{\text{сн}} = t_{\text{шт}} + 3Ув.$$

6. Определить $Vв = Vв \text{ шт.} - 0,05Ув$.

7. Вычислить КУР ДПРМ;

$$КУР_{\text{тр}} = 90^\circ(270^\circ) + (\pm УС_3);$$

$$КУР_3 = КУР_{\text{шт}} + (\pm УС_3) + (\pm УС_4/2);$$

$$КУР_4 = КУР_{\text{шт}} + (\pm УС_4) + (\pm УС_{\text{Пос}}/2);$$

$$КУР_{\text{Пос}} = 360^\circ + (\pm УС_{\text{Пос}});$$