

## Екзаменаційні питання

### АКУСТИКА

1. Архітектурна акустика. Предмет. Завдання.
2. Періодичні і гармонійні звукові коливання.
3. Період, частота, амплітуда коливань, довжина хвилі.
4. Теорема Фур'є і її значення для аналізу звукових коливань.
5. Основний тон. Обертону. Резонанс.
6. Поняття про звукові коливання як механічні коливання в пружних середовищах.
7. Інфразвукові, звукові і ультразвукові коливання.
8. Шум як вид звукових коливань.
9. Акустичний резонанс.
10. Дифракція звуку.
11. Рефракція звуку.
12. Інтерференція звукових хвиль.
13. Звукові коливання. Основні визначення, величини і одиниці вимірювання.
14. Звуковий тиск, коливальна швидкість, швидкість розповсюдження звуку у повітрі
15. Рівень звукового тиску. Одиниця вимірювання.
16. Спектр звуку. Октавні смуги частот.
17. Звукопоглинання. Коефіцієнт звукопоглинання.
18. Віддзеркалення звуку. Відбиття з надмірним запізнюванням. Луна.
19. Перевірка приміщення на відсутність відбиттів з надмірним запізнюванням та луни.
20. Реверберація. Оптимальний час реверберації.
21. Розрахунок часу реверберації.
22. Основи геометричної акустики закритих приміщень.
23. Побудова одинарних і подвійних віддзеркалень від площини.
24. Розсіюючі поверхні. Фокусуючі поверхні.
25. Властивості кривих 2-го порядку, як відбивачів звуку.
26. Зони фокусування і розсіювання відбитих звуків.
27. Повзучі звуки.
28. Способи усунення акустичних дефектів залів.
29. Зв'язки умов видимості і чутності. Розрахунок лінії підйому місць для глядачів.
30. Визначення акустично нейтральних, шкідливих та корисних ділянок внутрішніх поверхонь залу.
31. Визначення положення і розмірів акустичних екранів.
32. Розбірливість мови в залах. Відсоток артикуляції.
33. Звукопоглинальні матеріали і конструкції.
34. Типи звукопоглиначів.

35. Визначення коефіцієнта звукопоглинання ревербераційним способом.
36. Мембранні звукопоглинальні конструкції.
37. Резонуючі звукопоглинальні конструкції.
38. Акустичне проектування залів.
39. Методика акустичного розрахунку залу.
40. Основні вимоги до акустики відкритих театрів.
41. Вплив вітру, температури, вологості і флуктуації повітря, на акустику відкритих театрів.
42. Акустичні раковини.
43. Значення боротьби з шумом в містах і населених пунктах.
44. Джерела шуму, його характеристики.
45. Вимірювання рівня шуму
46. Нормування допустимих рівнів шуму.
47. Архітектурно-планувальні заходи боротьби з шумом.
48. Вплив на рівень шуму відстані до джерела, вологості повітря, напряму вітру, покриву землі, зелених насаджень.
49. Роль планування будівлі в шумозахисту.
50. Звукоізоляція приміщень.

### 3 питання. Розв'язання задач.

#### Типи задач.

1. Визначити температуру повітря при різних умовах, які дозволяють визначити швидкість звуку (пройдений шлях за певний час, частота і довжина хвилі і ін.).
2. Визначити величину зміни температури при зміні швидкості.
3. Визначити відстань, яке проходить звук за певний час при відомій температурі.
4. Визначити довжину хвилі при заданій частоті і температурі.
5. Визначити коефіцієнт звукопоглинання ревербераційній методом при заданих розмірах камери, площі досліджуваного матеріалу і значень часу реверберації порожній камери, і з випробуваним матеріалом.
6. При відомій еквівалентній площі звукопоглинання стін і стелі, розміри приміщення і значення коефіцієнта звукопоглинання стін визначити коефіцієнт звукопоглинання стелі.
7. Визначити середній коефіцієнт звукопоглинання стін приміщення заданих розмірів, якщо відома еквівалентна площа звукопоглинання стін.
8. Визначити загальну необхідну еквівалентну площа звукопоглинання для заданих розмірів приміщення, його призначення і частоти звуку.
9. Визначити час реверберації при відомих розмірах залу, середньому коефіцієнту звукопоглинання і частоті.

10. Визначити оптимальний час реверберації і необхідний середній коефіцієнт звукопоглинання для частот 125, 500 і 2000 Гц при заданих розмірах приміщення.

11. Визначити час реверберації при відомих розмірах приміщення, значеннях середнього коефіцієнта звукопоглинання і коефіцієнта звукопоглинання повітрям.

12. Визначити можливість виникнення луни при відомій різниці пройдених шляхів відбитим і прямим звуком і швидкості поширення звуку або умов, які її визначають (температура, частота і довжина хвилі, тощо).

13. Визначити можливість виникнення луни при відомих запізнювання кількох відбитих звуків і кратність луни, сприйманого слухачем.

14. Дослідити зал на можливість виникнення луни при заданому положенні джерела звуку, розмірах і форми залу (варіанти: прямокутна форма плану, криволінійна у вигляді кола, еліпса, параболи).

15. Дослідити зал на можливість виникнення відбиттів з надмірним запізнюванням при заданому положенні джерела звуку, розмірах і форми залу (варіанти: прямокутна форма плану, криволінійна у вигляді кола, еліпса, параболи).

## Основна література

1. Архитектурная физика: Учеб. для вузов: Спец «Архитектура»/ В.К. Лицкевич, Л.И. Макриненко, И.В. Мигалина и др.; Под ред. Н.В. Оболенского. М.: «Архитектура-С», 2007. – 488 с.
2. Гусев Н.М. Основы строительной физики. Учебник для вузов. М. : Стройиздат, 1975. –440 с.
3. Климухин А.А., Киселева Е.Г. Проектирование акустики зрительных залов: учебно-методические указания к курсовой расчетно-графической работе / А.А. Климухин, Е.Г. Киселева. — М.: МАРХИ, 2012. — 56 с.
4. Вітвицька Є.В. Акустика залів: Навчальний посібник. – Одеса: Астропринт, 2002. – 144 с.
5. Сергейчук О.В. Строительная физика. Акустика: Учеб. пособие. К.: УМК ВО, 1992. – 120 с.