

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Исаков Ирлан Жангазыевич Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: Ректор

«Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС»

Дата подписания: 27.11.2023 12:54:18

Уникальный программный ключ:

a748d5b672796bd7b37612bb23a3449357804892a0d120774ea9def3ef7a2bc0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Акустика

(наименование дисциплины)

Направление подготовки _____ **07.03.01 Архитектура** _____

Квалификация выпускника _____ **Бакалавр** _____

Направленность (профиль) _____ **Архитектура гражданских и** _____
промышленных зданий и сооружений

2023 г.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-3 Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах.

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ИД-1 (ОПК-4) Способен применять методику определения технических параметров проектируемых объектов с требованиями акустического комфорта	<i>знает</i>
	РО-1 ИД-1 (ОПК-4) методику определения технических параметров
	<i>умеет</i>
	РО-2 ИД-1 (ОПК-4) применить методику расчета акустических параметров при проектировании

2. Объем дисциплины в зачетных единицах

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

3. Содержание дисциплины

Дисциплина «Акустика» изучает закономерности распространения звуковых волн и природу их восприятия человеком, вопросы обеспечения акустического комфорта в помещениях и на территориях, лежащие в основе архитектурных решений. В результате изучения дисциплин «Основы строительной климатологии, свето- и теплотехника» и «Акустика» студент приобретает способность грамотно моделировать предметно-пространственную среду для создания не только эстетического, но физиологического, психологического и экологического комфорта, что необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы, продолжения профессионального образования в магистратуре и успешной профессиональной деятельности.

Акустика помещений. Звук. Звуковое поле. Основные понятия. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Основные понятия акустики помещений. Время реверберации. Акустика зрительных залов. Звукоизоляция. Изоляция ударного шума. Проектирование ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию. Защита от внешних шумов в городской среде. Источники шума. Распространение шума в открытом пространстве.

4. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины, включая самостоятельную работу обучающихся

Изучение дисциплины включает контактную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях в форме занятий различных типов в соответствии со спецификой дисциплины и самостоятельную работу обучающихся в объемах соответственно учебному плану. Контактная работа может

проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Самостоятельная работа включает изучение и усвоение теоретического материала по конспектам лекций, учебникам, специальной литературе, поиск необходимой информации в Internet, подготовку к тестированию, а также выполнение курсовой работы, оформление отчётов по выполненным лабораторным работам.

Вопросы для самоконтроля:

1. В каких средах могут распространяться продольные волны?
2. В каких средах могут распространяться поперечные волны?
3. Какая волна называется гармонической?
4. Как называется звук, которому соответствуют колебания синусоидальной формы?
5. Что такое частотный спектр?
6. Изобразите пример формы звуковой волны, характеризующейся линейчатым спектром.
7. Какой звук называется чистым тоном? Записать зависимость звукового давления от времени для чистого тона.
8. Какой вид спектра соответствует периодическим колебаниям сложной формы?
9. Какой вид спектра соответствует непериодическим колебаниям сложной формы?
10. Что такое октава? Чему равно отношение граничных частот полосы, называемой октавой?
11. Какое значение частоты принимают за среднегеометрическую частоту полосы?
12. Как называется полоса частот, для которой отношение верхней частоты к нижней равно?
13. Что такое звуковое поле?
14. Какие физические величины, характеризующие звуковое поле вы знаете? Дайте их определения.
15. Как связаны между собой интенсивность звука и звуковая мощность источника?
16. Сферическая звуковая волна распространяется в непоглощающей среде. Как изменяется интенсивность звука по мере удаления от источника и почему?
17. Изобразите область слышимости в координатах «частота–интенсивность звука», в координатах «частота–звуковое давление», в координатах «частота–уровень звукового давления».
18. Что такое порог слышимости? Зависит ли значение интенсивности звука на пороге слышимости от частоты?
19. Что такое уровень звукового давления?
20. Что такое уровень интенсивности звука?
21. В каких единицах измеряется уровень звукового давления?
22. Чем отличаются понятия «звуковое давление» и «уровень звукового давления»?
23. Чем отличаются понятия «интенсивность звука» и «уровень интенсивности звука»?
24. Как изменится уровень интенсивности звука при изменении интенсивности звука в два раза?
25. Какие физиологические (субъективные) характеристики звука вы знаете? С какими объективными характеристиками звукового поля они связаны?
26. Что такое уровень громкости, измеряемый в фонах?
27. В каких единицах измеряется уровень громкости звука?
28. Что такое кривые равной громкости?
29. Что такое коэффициент звукопоглощения? От чего он зависит?
30. Какая величина называется эквивалентной площадью звукопоглощения?

31. В каких единицах измеряется звукопоглощение внутренних поверхностей помещений?
32. Из чего складывается полное звукопоглощение помещения?
33. Какие типы звукопоглощающих материалов и конструкций вы знаете? Для чего их используют?
34. Каков механизм звукопоглощения пористыми материалами? Изобразить частотную характеристику коэффициента звукопоглощения пористого материала.
35. В области каких частот интенсивно поглощают пористые поглотители?
36. Каков механизм звукопоглощения резонансными конструкциями? Привести примеры.
37. Изобразить частотную характеристику коэффициента звукопоглощения резонансного поглотителя.
38. В области каких частот интенсивно поглощают резонансные поглотители?
39. В чем отличие частотных характеристик коэффициента звукопоглощения тяжелого щитового поглотителя и более легкой неперфорированной облицовочной плиты, укрепленной с воздушной прослойкой?
40. Что представляет из себя звукопоглощающая конструкция с перфорированным слоем?
41. Какое звуковое поле называется диффузным? Как проверить однородность звукового поля в существующем помещении? Как обеспечить достаточную степень диффузности звукового поля в зале?
42. Что такое время реверберации? Для каких помещений и с какой целью вычисляют время реверберации?
43. Записать формулы для определения времени реверберации. В чем различие между ними? В каких случаях используют формулу Сэбина?
44. От чего зависит время реверберации зала? Каким должно быть время реверберации?
45. Где именно размещают звукопоглощающие материалы или конструкции в зале (для регулирования времени реверберации) и почему?
46. В чем заключается правильная структура звуковых отражений в зале?
47. Что такое ранние малозапаздывающие отражения? Для чего они необходимы?
48. Что такое время запаздывания первых отражений в зале? Каким оно должно быть и почему? Раздел 2. Звукоизоляция.
49. Как называется прибор для определения уровня звукового давления? Принцип его работы?
50. Чем отличается измерение уровня звукового давления в дБ и в дБА?
51. Что такое эквивалентный по энергии уровень звука?
52. В чем заключается нормирование шума?
53. Укажите нормируемые параметры постоянного шума.
54. Укажите нормируемые параметры непостоянного шума.
55. Чем отличается ударный шум от воздушного? Что такое прямые и косвенные пути передачи шума? Привести примеры.
56. Какая величина характеризует снижение ударного шума перекрытием?
57. Какая величина служит для оценки изоляции ударного шума перекрытием одним числом? Какая величина нормируется, и от чего зависят нормативные значения?
58. Что такое индекс приведенного уровня ударного шума? Как и для чего его определяют?
59. Что такое частотная характеристика приведенного уровня ударного шума под перекрытием? Какие измерения необходимо провести, чтобы ее построить?
60. К каким конструкциям предъявляются требования по изоляции ударного шума?
61. Какая конструкция междуэтажного перекрытия позволяет получить достаточную изоляцию ударного шума? Вычертить схему.
62. Что такое плавающий пол? Вычертить схему. Объяснить принципиальные особенности.

63. Какие источники создают воздушный шум?
64. Какая величина является количественной характеристикой способности ограждающей конструкции уменьшать проходящий через нее звук? Какая величина нормируется, и от чего зависят нормативные значения?
65. Какое ограждение называют многослойным?
66. За счет чего можно повысить изоляцию воздушного шума перегородкой из двух листов с воздушным промежутком? Как построить спектр изоляции воздушного шума указанной конструкцией?
67. Сравнить спектры изоляции воздушного шума однослойной и двойной перегородок одинаковой массы (два листа вплотную и два листа с воздушным промежутком). В каком случае изоляция выше? На каких частотах? Что происходит на резонансной частоте?
68. Какую конструкцию называют акустически однослойной? Как выглядят частотные характеристики изоляции воздушного шума однослойной массивной конструкцией и однослойной легкой перегородкой?
69. От чего зависит звукоизоляция от воздушного шума однослойной стены?
70. От чего зависит звукоизоляция от воздушного шума двухслойной стены?
71. От чего зависит звукоизоляция перекрытия?
72. Каким образом определяют индекс изоляции воздушного шума междуэтажным перекрытием с полом на звукоизоляционном слое?
73. Какое наиболее эффективное строительно-акустическое средство снижения транспортного шума вы знаете? Приведите примеры.
74. Что такое шумозащитный экран? Каковы конструкции шумозащитных экранов? Как получить наибольшее снижение уровня шума?
75. Какая величина служит шумовой характеристикой потока автомобильного транспорта?
76. Каким образом определяют ожидаемые уровни транспортного шума в расчетных точках?
77. Каким образом определяют октавные уровни звукового давления в расчетных точках на территории от точечного источника звука?

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная:

1. Катунин Г. П., Акустика помещений, Саратов: Вузовское образование, 2017, <http://www.iprbooksh op.ru/60182.html>

Дополнительная:

1. Стецкий С. В., Ларионова К. О., Строительная физика, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014, <http://www.iprbooksh op.ru/27466.html>
2. Потиевко Н. Д., Акустическое проектирование зрительных залов, Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008, <http://www.iprbooksh op.ru/20453.html>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система IPR BOOKS

7. Лицензионное программное обеспечение

- MS Windows 7 Профессиональная
- MS Windows 10 Pro
- MS Office 2010
- VS Office 2013
- MS Office 2016
- Moodle 3.8.2.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В зависимости от вида проводимых учебных занятий и форм осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также имеющие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин);

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (с типовым оборудованием, обеспечивающим применение современных информационных технологий, и наглядными пособиями);

- специальные помещения для проведения занятий по дисциплине (в т.ч. лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности), а именно: лаборатория строительной физики;

- компьютерные классы с демонстрационно-обучающими и обучающе-контролирующими возможностями, доступом к базам данных и Интернет;

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности. При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.