



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Строительной физики и химии

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

_____ С.В. Михайлов

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Акустика

направление подготовки/специальность 07.03.03 Дизайн архитектурной среды

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Дизайн архитектурной среды

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются

1. уяснение основных вопросов, связанных с формированием звукового поля в помещении и методов воздействия на него;
2. приобретение навыков расчета и оценки качества звукоизоляции ограждающих конструкций;
3. уяснение основных принципов проектирования ограждающих конструкций с учетом обеспечения надлежащего уровня звукоизоляции;
4. получение представления о принципах расчета ожидаемых уровней шума от систем вентиляции и другого оборудования в помещениях зданий и проведения мероприятий по требуемому снижению шума

Задачами освоения дисциплины являются

1. изучение основных закономерностей распространения звуковых волн, теоретических основ поглощения звука, основных принципов акустики помещений;
2. изучение основных принципов акустического проектирования и методов расчета звукоизоляции ограждающих конструкций.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1 умеет: выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование средовых объектов и комплексов, и их наполнения и данных задания на разработку проектной документации; проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями проектируемого объекта архитектурной среды; проводить расчёт технико-экономических показателей предлагаемого проектного решения	знает умеет владеет навыками акустического проектирования зрительных залов, расчета и оценки качества звукоизоляции ограждающих конструкций, навыками определения ожидаемых уровней шума транспорта и требуемых снижений уровней шума, проектирования шумозащиты, навыками работы с технической и справочной литературой, а также с нормативными документами

<p>ОПК-4 применять методики определения технических параметров проектируемых объектов</p> <p>Способен методики технических</p>	<p>ОПК-4.2 знает: объемно-пространственные и технико-экономические требования к основным типам средовых объектов и комплексов, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта и особенностями участка застройки, а также требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности; основы проектирования конструктивных решений объектов архитектурной среды; основы проектирования средовых составляющих архитектурно-дизайнерских объектов и комплексов, включая, освещение, микроклимат, акустику, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ; основные строительные материалы, изделия и конструкции, облицовочные материалы, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; основные технологии производства строительных и монтажных работ; методики проведения технико-экономических расчётов проектных решений</p>	<p>знает</p> <p>умеет</p> <p>владеет навыками</p>
--	--	--

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.4.07 основной профессиональной образовательной программы 07.03.03 Дизайн архитектурной среды и относится к обязательной части учебного плана.

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. Дисциплина «Акустика» относится к вариативной части Блока 1, позволяет студенту получить навыки акустических расчетов. Дисциплина «Акустика» логически связана с предшествующими дисциплинами «Физика» и «Основы строительной климатологии свето- и теплотехника», являясь третьей составной частью общего курса строительной физики. В результате изучения дисциплин «Физика», «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.

Для освоения дисциплины «Акустика» необходимо:

знать:

- основные физические явления,
- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

уметь:

- оперировать имеющимися знаниями,
- применять имеющиеся знания при изучении других дисциплин и для решения конкретных задач;

- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах;

владеть:

- первичными навыками ведения физического эксперимента с использованием современной научной аппаратуры;
- навыками работы с технической и справочной литературой, а также с нормативными документами и электронными базами данных.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Градостроительное проектирование территориальных объектов	ОПК-2.1, ОПК-2.2
2	Архитектурные конструкции зданий и сооружений	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:	0,4		0,4
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	35,2		35,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			

часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Акустика помещений										
1.1.	Звук. Звуковое поле. Основные понятия.	3	2				2	4,9	8,9	ОПК-4.1, ОПК-4.2	
1.2.	Звукопоглощающие материалы и конструкции	3	2				2	4,9	8,9	ОПК-4.1, ОПК-4.2	
1.3.	Основные понятия акустики помещений. Время реверберации.	3	2				2	3,9	7,9	ОПК-4.1, ОПК-4.2	
1.4.	Акустика зрительных залов	3	2				2	2,9	6,9	ОПК-4.1, ОПК-4.2	
2.	2 раздел. Звукоизоляция										
2.1.	Акустика зрительных залов	3	2				2	4,2	8,2	ОПК-4.1, ОПК-4.2	
2.2.	Изоляция ударного шума.	3	2				2	4,8	8,8	ОПК-4.1, ОПК-4.2	
2.3.	Проектирование ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию.	3	2				2	4,8	8,8	ОПК-4.1, ОПК-4.2	
3.	3 раздел. Защита от внешних шумов в городской среде										
3.1.	Источники шума. Распространение шума в открытом пространстве.	3	2				2	4,8	8,8	ОПК-4.1, ОПК-4.2	
4.	4 раздел. Иная контактная работа										
4.1.	Иная контактная работа	3							0,8	ОПК-4.1, ОПК-4.2	
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачёт	3							4	ОПК-4.1, ОПК-4.2	

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Звук. Звуковое поле.	Звук. Звуковое поле. Основные понятия.

	Основные понятия.	Звуковые колебания и волны. Звуковое поле и его характеристики. Источники звука. Акустические спектры. Октавные и третьоктавные полосы. Восприятие звука человеком. Уровень звукового давления. Сложение уровней звукового давления. Шум, его виды, характеристики и воздействие на человека. Принципы измерения и нормирования уровня шума.
2	Звукопоглощающие материалы и конструкции	Звукопоглощающие материалы и конструкции. Однослойные и многослойные ограждения. Закон массы. Волновые совпадения. Нормирование. Индексы.
3	Основные понятия акустики помещений. Время реверберации.	Основные понятия акустики помещений. Время реверберации. Звукопоглощающие материалы. Время реверберации. Защита от транспортного шума.
4	Акустика зрительных залов	Акустика зрительных залов
5	Акустика зрительных залов	Изоляция воздушного шума.
6	Изоляция ударного шума.	Изоляция ударного шума.
7	Проектирование ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию.	Проектирование ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию.
8	Источники шума. Распространение шума в открытом пространстве.	Источники шума. Распространение шума в открытом пространстве.

5.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Звук. Звуковое поле. Основные понятия.	Звукопоглощающие облицовки. Определение индекса приведенного уровня ударного шума.
2	Звукопоглощающие материалы и конструкции	Время реверберации помещения.
3	Основные понятия акустики помещений. Время реверберации.	Расчёт изоляции воздушного шума. Определение индекса изоляции воздушного шума массивной однослойной конструкцией.
4	Акустика зрительных залов	Расчёт изоляции воздушного шума лёгкой двухслойной перегородкой.
5	Акустика зрительных залов	Расчёт изоляции ударного шума. Определение индекса приведённого уровня ударного шума.
6	Изоляция ударного шума.	Расчёт индексов изоляции воздушного и ударного шума междуэтажным перекрытием с полом на звукоизоляционном слое.
7	Проектирование ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию.	Проектирование двухслойной перегородки.

8	Источники шума. Распространение шума в открытом пространстве.	Определение требуемого снижения уровней транспортного шума в расчётных точках и проектирование шумозащиты.
---	--	--

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Звук. Звуковое поле. Основные понятия.	Изучение и усвоение теоретического материала по конспектам лекций, учебникам, специальной литературе, поиск необходимой информации в Internet. Изучение материала, подготовка к тестированию.
2	Звукопоглощающие материалы и конструкции	Оформление отчётов по выполненным лабораторным работам Изучение материала, подготовка к тестированию.
3	Основные понятия акустики помещений. Время реверберации.	Выполнение курсовой работы Изучение материала, подготовка к тестированию.
4	Акустика зрительных залов	Изучение и усвоение теоретического материала по конспектам лекций, учебникам, специальной литературе, поиск необходимой информации в Internet.
5	Акустика зрительных залов	Оформление отчётов по выполненной лабораторной работе.
6	Изоляция ударного шума.	Выполнение курсовой работы.
7	Проектирование ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию.	Изучение и усвоение теоретического материала по конспектам лекций, учебникам, специальной литературе, поиск необходимой информации в Internet.
8	Источники шума. Распространение шума в открытом пространстве.	Оформление отчётов по выполненной лабораторной работе.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, с перечнем имеющихся методических указаний к выполнению лабораторных работ по дисциплине, а также с методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При выполнении лабораторных работ обучающемуся следует стремиться справиться с основной частью работы в часы аудиторных занятий.

В рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

повторять законспектированный на лекционных занятиях материал, при необходимости дополнять его с учетом рекомендованной по данной теме литературы и учебного курса «Строительная физика» в системе дистанционного обучения Moodle;

при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники и учебный курс «Строительная физика» в системе Moodle;

регулярно составлять отчеты по выполненным лабораторным работам;

отвечать на контрольные вопросы методических указаний по теме;

выполнить контрольную работу по теме «Акустическое проектирование зала, расчет звукоизоляции, расчет транспортного шума», руководствуясь методическими указаниями, а также при возникновении затруднений обращаясь к преподавателю лично или в системе Moodle;

подготовиться к защите курсовой работы, используя тестовые задания в системе Moodle;

подготовиться к зачету.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Звук. Звуковое поле. Основные понятия.	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос. Тесты.
2	Звукопоглощающие материалы и конструкции	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос. Тесты.
3	Основные понятия акустики помещений. Время реверберации.	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос. Тесты.
4	Акустика зрительных залов	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос. Тесты.
5	Акустика зрительных залов	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос. Тесты.
6	Изоляция ударного шума.	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос. Тесты.
7	Проектирование ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию.	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос. Тесты.
8	Источники шума. Распространение шума в открытом пространстве.	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос. Тесты.
9	Иная контактная работа	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос. Тесты.
10	Зачёт	ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос. Тесты.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания размещены в приложении "Тестовые задания.doc".

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы для коллоквиумов, собеседования

Раздел 1. Акустика помещений.

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 перфорированной 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?

Раздел 3. Защита от внешних шумов в городской среде.

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?

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задание расположены в приложении "Практические задания.doc"

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме письменного контрольного задания.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

<p>знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>
<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	---	--	--	---

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
Основная литература		
1	Беляев С. В., Акустика помещений, М.: ЛКИ, 2007	ЭБС
2	Потиенко Н. Д., Акустическое проектирование зрительных залов, Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008	http://www.iprbookshop.ru/20453.html
3	Лицкевич В. К., Макриненко Л. И., Мигалина И. В., Оболенский Н. В., Осипов А. Г., Щепетков Н. И., Оболенский Н. В., Архитектурная физика, М.: Архитектура-С, 2007	ЭБС
4	Кнудсен В. О., Копилович Е. А., Брызжев Л. Д., Копилович Я. А., Архитектурная акустика, Харьков: ОНТИ НКТП Гос. научно-техн. изд-во Украины, 1936	ЭБС
5	Контюри Л., Рабинович А. В., Фурдуев В. В., Акустика в строительстве, М.: Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1960	ЭБС

6	Катунин Г. П., Акустика помещений, Саратов: Вузовское образование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/60182.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Лобатовкина Е. Г., Ларионова К. О., Проектирование защиты жилых и общественных зданий от транспортного шума, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/36208.html
2	, Техническая акустика, Санкт-Петербург: Крыловский государственный научный центр, 1992	http://www.iprbookshop.ru/45990.html
3	Стецкий С. В., Ларионова К. О., Строительная физика, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/27466.html
4	Блази В., Соловьев А. К., Справочник проектировщика. Строительная физика., М.: Техносфера, 2004	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Электронный фонд правовой и научно-технической документации "Техэксперт"	http://docs.cntd.ru/
Сайт справочной правовой системы "Консультант Плюс"	http://www.consultant.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam.ru
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Project 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
40. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

<p>40. Учебные аудитории для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Мебель: Столы (парты), доска меловая, доска маркерная, стол лабораторный ЛФ-ДОО, стол лабораторный малый ЛФ-ОО, шкаф вытяжной с подводом воды, Оборудование: проектор, экран, весы технические, установка титровальная, секундомер, лабораторный реостат, кондуктометр Waterproof ECScan Low, весы аналитические GR-120, магнитные мешалки, весы лабораторные: ВЛТЭ 2200, ВЛТ-1100, ВЛТЭ-150, печь муфельная 3 л СНОЛ-3/11, сушильный шкаф NOL 24/200, рН-метр-милливольтметр рН-150МИ, барометр, термометр, психрометр, ионометрический измеритель «Статус-2», счётчик аэроионов «Сапфир» Химическая посуда (пробирки, штативы, стаканы, колбы, бюретки, пипетки, штативы для пробирок), химические реактивы. Учебно-наглядные пособия и плакаты: Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, Таблица растворимости в воде важнейших солей и гидроксидов, Степень диссоциации кислот, щелочей и солей в водных растворах, Произведение растворимости некоторых веществ при 180 С, Константы нестойкости комплексных ионов, Схема водородного электрода, Ряд напряжения металлов. Нормальные (стандартные) электродные потенциалы, Химические свойства металлов, Защита металла от коррозии(протекторная), Схема контактной коррозии металлов, Схема коррозионного разрушения железа</p>
<p>40. Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016</p>

<p>40. Лаборатория общей и строительной физики 2-я Красноармейская ул. д.4 Ауд. 310</p>	<p>Установка для исследования процесса передачи тепла через окно; Установка для исследования температурного поля; Установка для исследования температурного поля наружной стены; Установка для исследования температурного наружного угла; Установка для исследования температурного поля наружного угла, утепленного скосом; Установка для исследования влияния теплопроводного включения на теплозащитные свойства стены; Установка для исследования воздухопроницаемости строительных материалов и конструкций; Установка для определения теплоемкости твердых тел; Установка для определения параметров влажного воздуха; Установка для определения изменения коэффициента пропускания и отражения солнечной радиации строительными материалами; Установка для исследования искусственной освещенности помещений; Установка для исследования светового поля светильника; Установка для определения скорости звука в воздухе фазовым методом; Лабораторный стенд "Основы светотехники"</p>
---	---

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.