

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

Кафедра **E5 «Экология и производственная безопасность»**
(наименование)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР и ИР
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
С.А. Матвеев
2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Акустика

Специальность: 1.3.7 Акустика

Санкт-Петербург
2022 г.

1. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка аспирантов к научно-исследовательской деятельности по профилю акустика, к защите научно-квалификационной работы (диссертации) и преподаванию в учреждениях высшего профессионального образования.

2. Задачи дисциплины

Задачи освоения дисциплины:

- овладеть системой знаний в области акустики;
- овладеть экспериментальной методологией акустики;
- на основании теоретической и практической подготовки аспирантов сформировать навыки к самостоятельной научной и педагогической деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы аспирантуры

Дисциплина Акустика относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 1.3.7 Акустика.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных и общих для направления компетенций:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной деятельности с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

- владение современными теоретическими знаниями в области акустики;
- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области акустики;
- способность самостоятельно ставить научные задачи и формулировать новые идеи в области акустики;
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области акустики;
- способность представлять полученные результаты научному сообществу и широкой общественности в доступной форме.

В результате изучения дисциплины Акустика аспирант должен:

Знать:

- основные положения теории акустики (волновой, геометрической, статической);
- современное состояние науки в области акустики;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики;
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.

Уметь:

- разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей;
- применять полученные знания для решения конкретных исследовательских задач в области акустики;
- определять наиболее актуальные направления исследований по тематике исследований;
- самостоятельно формулировать новые научные задачи в области акустики и предполагаемые методы их решения, исходя из тенденций развития науки и этапов профессионального роста;
- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.

Владеть:

- методиками построения моделей, описывающих акустические явления;
- навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области физической акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области акустики;
- современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики.

5. Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость (часы)		Семестры (указание часов по семестрам)
Аудиторные занятия (всего)	40		
В том числе:			
Лекции	40		
Практические занятия	14		
Самостоятельная работа (всего)	54		
Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)	экзамен		
Общая трудоемкость дисциплины	Часы	ЗЕТ	7
	108	3	

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание раздела дисциплины

Содержание дисциплины	Основное содержание раздела
Предмет и содержание дисциплины «Акустика». История акустики	Введение в акустику. Предмет и содержание дисциплины. История акустики. Перспективы
Звуковые колебания и волны	Основные понятия физической акустики. Излучение и распространение звука. Поглощение, отражение и прохождение звука. Интерференция звука. Дифракция звука
Основные понятия о шуме и вибрации	Характеристики шума. Источники шума. Операции с децибелами. Характеристики вибрации
Акустические измерения	Шум на рабочих местах. Шум на селитебной территории, в помещениях жилых и общественных зданий. Шум транспортных потоков. Оценка погрешности акустических измерений
Основы акустических расчётов	Основные положения акустических расчетов. Главные допущения. Границы акустических расчетов. Аппроксимация источников. Поправочные коэффициенты Расчеты шума в открытом пространстве Расчеты акустической эффективности шумозащитных конструкций
Акустика помещений	Распространение звука в помещении Расчеты шума в помещениях
Звукоизоляция и звукопоглощение	Классификация звукоизолирующих ограждений. Расчеты звукоизолирующих ограждений Классификация звукопоглощающих покрытий. Расчет звукопоглощения
Звукоизолирующие конструкции	Звукоизолирующие кабины и капоты. Классификация. Применение. Проектирование Акустические экраны и экранирующие сооружения. Классификация. Конструирование. Применение
Глушители шума	Физические принципы работы. Характеристики. Классификация. Применение Расчет эффективности некоторых глушителей. Глушители воздуховодов. Глушители шума выпуска ДВС
Виброизоляция и вибродемпфирование	Применение. Физическая сущность. Классификация. Расчеты.
Практика снижения шума и вибрации	Снижение шума автомобилей, строительно-дорожных машин. Шум и вибрация железнодорожного транспорта. Защита от авиационного шума. Борьба с шумом на производстве. Борьба с шумом в городах

6.2. Контролируемые учебные элементы

Разделы дисциплины	Знать	Уметь	Владеть
Предмет и содержание	основные положения теории акустики	определять наиболее актуальные	навыками критического анализа

дисциплины «Акустика». История акустики	(волновой, геометрической, статической); современное состояние науки в области акустики	направления исследований по тематике исследований самостоятельно формулировать новые научные задачи в области акустики и предполагаемые методы их решения, исходя из тенденций развития науки и этапов профессионального роста	и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области акустики; современными методами, инструментами и технологией научно- исследовательской деятельности в сфере акустики
Звуковые колебания и волны	основные положения теории акустики (волновой, геометрической, статической); современное состояние науки в области акустики	определять наиболее актуальные направления исследований по тематике исследований; самостоятельно формулировать новые научные задачи в области акустики и предполагаемые методы их решения, исходя из тенденций развития науки и этапов профессионального роста	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области акустики; современными методами, инструментами и технологией научно- исследовательской деятельности в сфере акустики
Основные понятия о шуме и вибрации	основные положения теории акустики (волновой, геометрической, статической); современное состояние науки в области акустики;	определять наиболее актуальные направления исследований по тематике исследований; самостоятельно формулировать новые научные задачи в области акустики и предполагаемые методы их решения, исходя из тенденций развития науки и этапов профессионального роста	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области акустики; современными методами, инструментами и технологией научно- исследовательской деятельности в сфере акустики

Акустические измерения	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики; современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области физической акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов; современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики
Основы акустических расчётов	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики; современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей; выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	методиками построения моделей, описывающих акустические явления; - навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области физической акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов; современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики
Акустика помещений	основные положения теории акустики (волновой, геометрической, статической); методы критического анализа и оценки современных научных	разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей; выбирать и применять в	методиками построения моделей, описывающих акустические явления; навыками самостоятельной постановки, критического

	достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики	профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	переосмысления и решения новых задач в области физической акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов; современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики
Звукоизоляция и звукопоглощение	основные положения теории акустики (волновой, геометрической, статической); методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики	разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей; выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	методиками построения моделей, описывающих акустические явления; навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области физической акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов; современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики
Звукоизолирующие конструкции	основные положения теории акустики (волновой, геометрической, статической); методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении	разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей; выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-	методиками построения моделей, описывающих акустические явления; навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области физической акустики; навыками

	исследовательских и практических задач с области акустики	теоретические методы исследования	использования современных средств вычислительной техники для расчетов; современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики
Глушители шума	основные положения теории акустики (волновой, геометрической, статической); методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики	разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей; выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	методиками построения моделей, описывающих акустические явления; навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области физической акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов; современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики
Виброизоляция и вибродемпфирование	основные положения теории акустики (волновой, геометрической, статической); методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики	разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей; выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	методиками построения моделей, описывающих акустические явления; навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области физической акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов;

			современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики
Практика снижения шума и вибрации	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики; современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	применять полученные знания для решения конкретных исследовательских задач в области акустики; разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей; выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчётно-теоретические методы исследования.	методиками построения моделей, описывающих акустические явления; навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области физической акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов; современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики.

6.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ дисциплинарного модуля/раздела	Часы по видам занятий			Всего:
	Лекции	Практич. занятия	Сам. работа	
Предмет и содержание дисциплины «Акустика». История акустики	2	1	-	3
Звуковые колебания и волны	2	1	-	3
Основные понятия о шуме и вибрации	2	1	-	3
Акустические измерения	4	2	-	6
Основы акустических расчётов	6	2	16	24
Акустика помещений	4	1	6	11
Звукоизоляция и звукопоглощение	4	1	8	13
Звукоизолирующие	4	1	8	13

конструкции				
Глушители шума	4	1	8	13
Виброизоляция и вибродемпфирование	4	1	8	13
Практика снижения шума и вибрации	4	2	-	6
ИТОГО	40	14	54	108

7. Ресурсное обеспечение

Кафедра Е5 располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по научной специальности 1.3.7 Акустика в соответствии с ФГТ.

7.1. Образовательные технологии

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия очной формы аспирантуры по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в таблице

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
3	ЛЗ. Операции с децибелами. Примеры расчетов	1
5	ЛЗ. Расчеты шума в открытом пространстве	1
5	ЛЗ. Расчеты акустической эффективности шумозащитных конструкций	1
6	ЛЗ. Расчеты шума в помещениях	1
7	ЛЗ. Расчеты звукоизолирующих ограждений	1
9	ЛЗ. Расчет эффективности некоторых глушителей	1
	Итого:	6

7.2. Материально-техническое оснащение.

Учебные аудитории оснащены презентационной техникой (проектор, экран, компьютер). Аспирантам предоставляется доступ:

- к рабочему месту, оснащенному ПК с выходом в Интернет и оборудованием для телеконференций;
- к электронной информационно-образовательной среде организации (Moodle) посредством информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";
- к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры.

7.3. Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Программный комплекс «Эколог-Шум»;
- Программный комплекс «АРМ Акустика».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Иванов, Николай Игоревич. Защита от шума и вибрации [Текст] / Н. И. Иванов. - СПб. : НИЦ АРТ, 2017. - 267 с. : граф., схемы, табл. - Об авторе: с. 267. - Библиогр.: с. 266. - ISBN 978-5-9909804-9-5

2. Иванов, Николай Игоревич. Защита от шума и вибрации [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Иванов, А. Е. Шашурин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Печатный Цех, 2019. - 282 с. : граф., схемы, табл. - Об авт.: с. 281-282. - Библиогр.: с. 279. - Список принят. сокращ.: с. 7. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-6042448-3-8

8.1.1. Электронные учебные издания (учебники, учебные пособия).

1. Иванов, Николай Игоревич. Основы виброакустики [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Н. И. Иванов, А. С. Никифоров. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Политехника, 2000. - 1 эл. жестк. диск : цв. : схемы, граф., табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01554.djvu. - Библиогр.: с. 482. - Оsn. понятия и термины : с. 21-22. - Указатель обознач. : с. 23-24. - ISBN 5-7325-0599-7 : Б. ц.

2. Иванов, Николай Игоревич. Основы виброакустики [Электронный ресурс] : конспект лекций [для вузов] / Н. И. Иванов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03308.pdf. - Библиогр.: с. 129. - Контр. вопросы: в конце лекций. - ISBN 978-5-907324-27-5 : Б. ц.

3. Шашурин, Александр Евгеньевич. Новые технические и технологические решения для снижения акустического загрязнения шумозащитными экранами [Электронный ресурс] / А. Е. Шашурин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - АВТ. РЕД. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02858.pdf. - Библиогр.: с. 124-132. - Список принят. сокращ.: с. 3. - ISBN 978-5-907054-27-1 : Б. ц.

4. Буторина, Марина Вадимовна. Картирование шума транспорта на территории городской застройки [Электронный ресурс] / М. В. Буторина ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - АВТ. РЕД. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : карты, граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03231.pdf. - Библиогр.: с. 221-222. - Список сокращ.: с. 3. - ISBN 978-5-907324-15-2 : Б. ц.

5. Куклин, Денис Александрович. Снижение внешнего шума поездов в источнике и на пути распространения [Электронный ресурс] / Д. А. Куклин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2016. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фото. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02470.pdf. - Библиогр.: с. 150-152. - Список принят. сокращ.: с. 3. - ISBN 978-5-85546-953-0 : Б. ц.

6. Расчёт эффективности шумозащитных экранов в условиях отражённого звукового Дроздова, Людмила Филипповна. Основы виброакустики [Электронный ресурс] : лабораторный практикум [для вузов]. Ч. 1 / Л. Ф. Дроздова, Д. А. Куклин, А. Ю. Олейников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2015. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02371.pdf. - Контр. вопросы: в конце лаб. раб. - Прил.: в конце лаб. раб. - ISBN 978-5-85546-895-3. - ISBN 978-5-85546-896-0 : Б. ц.

7. Расчёт эффективности шумозащитных экранов в условиях отражённого звукового поля [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению расчётно-графической работы / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост. А. Е. Шашурин. -

Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03023.pdf. - Библиогр.: с. 19. - ISBN 978-5-907054-53-0 : Б. ц.

8. Основы виброакустики [Электронный ресурс] : лабораторный практикум [для вузов]. Ч. 2 / А. В. Кудаев [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2016. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02488.pdf. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Контр. вопросы: в конце лаб. раб. - Прил.: в конце лаб. раб. - ISBN 978-5-85546-895-3. - ISBN 978-5-85546-963-9 : Б. ц.

9. Зацепин, Анатолий Фёдорович. Акустические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Ф. Зацепин ; ред. В. Е. Щербинин. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 209 с. - (ЭБС Юрайт) (Высшее образование). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.urait.ru/bcode/453741> (дата обращения: 01.10.2020). - Б. ц.

8.1.2. Электронные базы данных, к которым обеспечен доступ.

- фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
<http://library.voenmeh.ru>
- Сайт Бюро Наилучших доступных технологий (НДТ)
<http://www.burondt.ru/index/its-ndt.html>
- Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>;
- Электронно-библиотечная система Юрайт <https://www.biblio-online.ru/>;
- Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>.

8.1.3. Учебники

1. Техническая акустика транспортных машин [Текст] : справочник / Л. Г. Балишанская [и др.] ; ред. Н. И. Иванов. - СПб. : Политехника, 1992. - 365 с. : граф., рис., табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Принятые сокр.: с. 4. - ISBN 5-7325-0090-1.

8.1.4. Учебные пособия

1. Дроздова, Людмила Филипповна. Основы виброакустики [Текст] : лабораторный практикум [для вузов]. Ч. 1 / Л. Ф. Дроздова, Д. А. Куклин, А. Ю. Олейников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2015. - 58 с. : граф., схемы, табл. - Контр. вопросы: в конце лаб. раб. - Прил.: в конце лаб. раб. - ISBN 978-5-85546-895-3. - ISBN 978-5-85546-896-0
2. Основы виброакустики [Текст] : лабораторный практикум [для вузов]. Ч. 2 / А. В. Кудаев [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 62 с. : схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Контр. вопросы: в конце лаб. раб. - Прил.: в конце лаб. раб. - ISBN 978-5-85546-895-3. - ISBN 978-5-85546-963-9
3. Расчёт эффективности шумозащитных экранов в условиях отражённого звукового поля [Текст] : методические указания по выполнению расчётно-графической работы / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост. А. Е. Шашурин. - СПб. : [б. и.], 2019. - 20 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 19. - ISBN 978-5-907054-53-0

8.2. Дополнительная литература

1. Иванов, Николай Игоревич. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Иванов. - М. : Логос, 2008. - 423 с. : граф., схемы, табл. - (Новая университетская библиотека). - Об авторе: с. 423. - Библиогр.: с. 421-422. - Термины, определения, обознач.: с. 7-10. - ISBN 978-598704-286-0 : Б. ц.
2. Иванов, Николай Игоревич. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Иванов. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 431 с. : граф., схемы, табл. - (Новая университетская библиотека). - Об авторе: с. 431. - Библиогр.: с. 429-430. - Термины, определения, обознач.: с. 9-12. - ISBN 978-5-98704-659-3 : Б. ц.
3. Буторина, Марина Вадимовна. Картирование шума транспорта на территории городской застройки [Текст] / М. В. Буторина ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - АВТ. РЕД. - СПб. : [б. и.], 2020. - 224 с. : карты, граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 221-222. - Список сокращ.: с. 3. - ISBN 978-5-907324-15-2
4. Куклин, Денис Александрович. Снижение внешнего шума поездов в источнике и на пути распространения [Текст] / Д. А. Куклин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 154 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 150-152. - Список принят. сокращ.: с. 3. - ISBN 978-5-85546-953-0
5. Шашурин, Александр Евгеньевич. Новые технические и технологические решения для снижения акустического загрязнения шумозащитными экранами [Текст] / А. Е. Шашурин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - АВТ. РЕД. - СПб. : [б. и.], 2018. - 134 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 124-132. - Список принят. сокращ.: с. 3. - ISBN 978-5-907054-27-1.
6. Инженерная и санитарная акустика [Текст] : сборник нормативно-технических документов : [в 2 т.]. Т. I / Компания "Интеграл" ; сост. Н. И. Иванов. - СПб. : Интеграл, 2008. - 822 с. : граф., схемы, табл. - ISBN 978-5-902439-14-1
7. Инженерная и санитарная акустика [Текст] : сборник нормативно-технических документов : [в 2 т.]. Т. II / Компания "Интеграл" ; сост. Н. И. Иванов. - СПб. : Интеграл, 2008. - 821 с. : граф., схемы, табл. - ISBN 978-5-902439-14-1

8.2.1. Учебно-методические пособия (учебные задания)

1. Руководство по расчёту и проектированию шумоглушения вентиляционных установок [Текст] / НИИ строит. физики Госстроя СССР, ГПИ САНТЕХПРОЕКТ Госстроя СССР ; разработ. Э. А. Лесков [и др.]. - М. : Стройиздат, 1982. - 87 с. : ил.

8.2.2. Литература для углубленного изучения, подготовки рефератов

1. Кирпичников, Валерий Юлианович. Вибровозбудимость конструкций и пути её уменьшения [Текст] / В. Ю. Кирпичников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 205 с. : граф., рис., табл. - Библиогр.: с. 202-204. - ISBN 978-5-85546-651-5
2. Болховитинов, Игорь Сергеевич. Виброакустика космических аппаратов, транспортных машин и механизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / И. С. Болховитинов, Г. С. Жартовский, М. И. Маленков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2006. - 1 эл. жестк. диск : граф., схем., табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr00730.pdf. - Библиогр.: с. 145-146. - Приложения: с. 136-145. - ISBN 5-85546-215-3 : Б. ц.
3. Болховитинов, Игорь Сергеевич. Виброакустика космических аппаратов, транспортных машин и механизмов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / И. С. Болховитинов, Г. С. Жартовский, М. И. Маленков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. -

СПб. : [б. и.], 2006. - 148 с. : граф., схем., табл. - Библиогр.: с. 145-146. - Приложения: с. 136-145. - ISBN 5-85546-215-3 :

4. Кижняев, Юрий Иванович. Вибрации технологических систем [Электронный ресурс] : электронный конспект лекций по дисциплине [для вузов] / Ю. И. Кижняев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02746.pdf. - Б. ц.

9. Аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме экзамена.

Контрольные мероприятия текущего контроля:

Вид контрольного мероприятия	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Защита отчета по исследовательскому заданию	54	5-10

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде теста. Комплект тестовых заданий приведен в фонде оценочных средств.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Акустика

№№ пп	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	2	3	4
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выявление объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Перечень дискуссионных тем для собеседования

- основные понятия акустики,
- колебания упругих тел,
- звукоизлучение,
- дифракция звука,
- нормирование шума,
- источники шума,
- защита от шума,
- звукоизоляция и звукопоглощение,
- виброизоляция демпфирование,
- глушители шума,
- прикладная виброакустика

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если освоил не менее 60% материала
- оценка «не зачтено» - освоил менее 40% материала

Показатели и критерии оценки уровней сформированности компетенций и шкалы оценивания в соответствии с задачами контроля

Компетенция или ее компонент	Вид контроля	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций (знания, практические умения, опыт деятельности, которые должен получить и уметь продемонстрировать обучающийся после освоения образовательной программы)			Методики, определяющие уровень сформированности и компетенции или ее компонента (средства оценки)
			Минимальный уровень	Базовый уровень	Высокий уровень	
1	2	3	4	5	6	7
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Неполные знания о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Сформированные систематические знания о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Доклад, сообщение и собеседование
		Деятельностный	В целом успешное, но не систематическое применение навыков сбора, отбора и использования необходимых данных и эффективного применения количественных методов их анализа; выбора и применения в профессиональной деятельности экспериментальных и расчетно-теоретических методов исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков сбора, отбора и использования необходимых данных и эффективного применения количественных методов их анализа; выбора и применения в профессиональной деятельности экспериментальных и расчетно-теоретических методов исследования	Успешное и систематическое применение навыков сбора, отбора и использования необходимых данных и эффективного применения количественных методов их анализа; выбора и применения в профессиональной деятельности экспериментальных и расчетно-теоретических методов исследования	Доклад, сообщение и собеседование

		Мотивационный	<p>В целом успешное, но не систематическое использование навыков поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности; владения современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование навыков поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности; владения современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики</p>	<p>Сформированное умение использовать навыки поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыки планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыки представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности; владения современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности в сфере акустики</p>	<p>Доклад, сообщение и собеседование</p>
--	--	---------------	---	---	---	--

1	2	3	4	5	6	7
Владение современными теоретическими знаниями в области акустики	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Неполные знания основных положений теории акустики и современного состояния науки в области акустики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных положений теории акустики и современного состояния науки в области акустики	Сформированные систематические знания основных положений теории акустики и современного состояния науки в области акустики	Доклад, сообщение и собеседование
		Деятельностный	В целом успешное, но не систематическое использование приобретенных знаний для решения конкретных исследовательских задач в области акустики; умение разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование приобретенных знаний для решения конкретных исследовательских задач в области акустики; умение разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей	Успешное и систематическое применение приобретенных знаний для решения конкретных исследовательских задач в области акустики; умение разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей	Доклад, сообщение и собеседование
		Мотивационный	В целом успешное, но не систематическое использование методик построения моделей, описывающих акустические явления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методик построения моделей, описывающих акустические явления	Сформированное умение использовать методики построения моделей, описывающих акустические явления	Доклад, сообщение и собеседование

1	2	3	4	5	6	7
Способность самостоятельно ставить научные задачи и формулировать новые идеи в области акустики	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Неполные знания о методах критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики	Сформированные систематические знания о методах критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики	Доклад, сообщение и собеседование
		Деятельностный	В целом успешное, но не систематическое применение полученных знаний для определения наиболее актуальных направлений исследований;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение полученных знаний для определения наиболее актуальных направлений исследований;	Успешное и систематическое применение полученных знаний для определения наиболее актуальных направлений исследований; самостоятельной формулировки новых научных задачи в области акустики и предполагаемых методов их решения, исходя из тенденций развития науки и этапов профессионального роста	Доклад, сообщение и собеседование

		Мотивационный	В целом успешное, но не систематическое использование навыков использования современных средств вычислительной техники для расчетов; навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области акустики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование навыков использования современных средств вычислительной техники для расчетов; навыков критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области акустики	Сформированные навыки использования современных средств вычислительной техники для расчетов; навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области акустики; навыки самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области физической акустики;	Доклад, сообщение и собеседование
--	--	---------------	---	---	---	-----------------------------------