

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.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

Специальность: 1.3.7 Акустика

Санкт-Петербург
2022 г.

Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: основы виброакустики, инженерная акустика.

Вступительные испытания проводятся в форме экзамена. Экзамен проводится в форме теста.

Рекомендуемая 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

Дополнительная литература

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. - Осн. 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. 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.
4. 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.
5. 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.

6. Борьба с шумом на производстве : справочник / Е. Я. Юдин [и др.] ; ред.: М. И. Могилевский, Е. Я. Юдин. - М. : Машиностроение, 1985. - 399 с. : граф., фото, рис., табл. - Библиогр.: с. 376-393. - Предметный указ.: с. 393-399.

Фонд оценочных средств по дисциплине

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

**Фонд оценочных средств для проведения вступительного экзамена
по дисциплине Акустика**

№№ пп	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	2	3	4
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если ответил правильно на 60% и более вопросов теста
 - оценка «не зачтено» - если правильных ответов менее 60%
- Предпочтение отдается абитуриенту, правильно ответившему на большее количество вопросов.

Комплект тестовых заданий

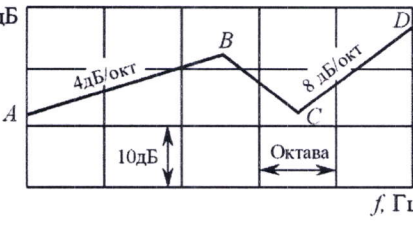
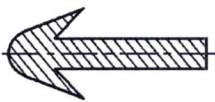
№	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ/ неправильный ответ
1.	Звукопоглощение использует принцип	Перераспределение энергии по большой поверхности звукопоглощающего слоя	Неправильный
		Преобразования механической энергии в тепловую	Правильный
		Распределение механической энергии во времени	Неправильный
		Верно всё вышеприведенное	Неправильный
2.	Принцип действия активной шумозащиты	Дифракция	Неправильный
		Интерференция	Правильный
		Отражение	Неправильный
		Поглощение	Неправильный
3.	Согласно закону масс, звукоизоляция однослойного ограждения возрастает с увеличением поверхностной массы преграды. При каждом удвоении массы это возрастание составляет:	3 дБ	Неправильный
		6 дБ	Правильный
		5 дБ	Неправильный
		8 дБ	Неправильный
4.	Формула Маекавы ($\Delta L_{\text{экр}} = 10 \lg N$), определяет эффективность акустического экрана в области чисел Френеля $N > 1$. Является ли число Френеля частотно зависимым и как будет зависеть, число Френеля с изменением частоты?	С увеличением частоты число Френеля уменьшается	Неправильный
		С ростом частоты число Френеля увеличивается	Правильный
		Число Френеля не зависит от частоты. На число Френеля оказывает влияние только геометрические размеры экрана	Неправильный
		Число Френеля определяет расстояние от источника шума и защищаемого объекта до экрана	Неправильный
5.	Звукоизоляция - это	ослабление звука вследствие перехода звуковой энергии в тепловую в звукопоглощающих материалах и конструкциях	Неправильный
		количественная характеристика метода защиты от воздушного шума, основанного на отражении звука от бесконечной плотной преграды	Правильный
		сопротивление движению звуковых волн	Неправильный
		сложение в пространстве двух или нескольких звуковых волн, при котором происходит ослабление или усиление амплитуды результирующей волны	Неправильный
6.	Максимальное значение коэффициента звукопоглощения не может превышать:	0,5	Неправильный
		1,0	Правильный
		1,5	Неправильный

№	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ/ неправильный ответ
		2,0	Неправильный
7.	Измерение шума в помещениях жилых и общественных зданий площадью до 20 м ² включительно следует проводить:	в трех измерительных точках	Неправильный
		в одной измерительной точке	Правильный
		в двух точках наиболее удаленных от окон	Неправильный
		в пяти измерительных точках	Неправильный
8.	К организационно-техническим мерам защиты от шума не относятся	ограничение времени движения грузовых автомобилей и мотоциклов	Неправильный
		применение активной шумозащиты	Правильный
		организация движения транспортных средств	Неправильный
		вынос шумных предприятий и производств за черту городской застройки	Неправильный
9.	От чего зависит эффективность абсорбционных глушителей	От диаметра, коэффициента потерь и длины	Неправильный
		От диаметра, коэффициента звукопоглощения и длины	Правильный
		От модуля упругости, длины и коэффициента потерь	Неправильный
		От диаметра, коэффициента перфорации и длины	Неправильный
10.	Средства активной защиты от шума целесообразно использовать	На высоких частотах	Неправильный
		На низких частотах	Правильный
		В частотном диапазоне голоса человека (от 63 до 1300 Гц)	Неправильный
		Эффективность активных средств защиты зависит от параметров помещения, а не от частотного диапазона	Неправильный
11.	Наличие отверстий, щелей и проемов	не влияет на эффективность звукоизоляции	Неправильный
		существенно снижает эффективность звукоизоляции	Правильный
		повышает эффективность звукоизоляции	Неправильный
		повышает эффективность изоляции только на средних и высоких частотах	Неправильный
12.	К методам снижения передачи вибрации на путях ее распространения не относятся:	методы, снижающие передачу вибрации использованием дополнительных устройств, встраиваемых в конструкцию машин, в строительные конструкции и сооружаемых на путях распространения вибрации	Неправильный
		методы, снижающие возбуждение изменением конструктивных элементов	Правильный

№	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ/ неправильный ответ
		машин и строительных конструкций	
		методы, снижающие передачу вибрации использованием демпфирующих покрытий	Неправильный
		методы, снижающие передачу вибрации изменением конструктивных элементов машин и строительных конструкций	Неправильный
13.	Выберите индивидуальное средство защиты от локальной вибрации	Виброзащитная обувь	Неправильный
		Виброзащитные рукоятки	Правильный
		Виброзащитные сидения	Неправильный
		Виброзащитные платформы	Неправильный
14.	Классификация вибраций по временной характеристике	Постоянная, временная	Неправильный
		Постоянная, непостоянная	Правильный
		Временная, пульсирующая	Неправильный
		Непостоянная, временная	Неправильный
15.	Что из перечисленного относится к методам защиты от вибрации?	установка глушителей и экранов	Неправильный
		рациональное размещение работающего оборудования	Правильный
		увеличение внутреннего пространства производственного помещения	Неправильный
		установка глушителей и экранов и увеличение внутреннего пространства производственного помещения	Неправильный
16.	Вибродемпфирование -	это процесс уменьшения вибраций за счет изменения частоты вибрации источника	Неправильный
		это процесс уменьшения вибраций за счет превращения энергии механических колебаний в тепловую	Правильный
		это процесс уменьшения вибраций за счет уменьшения амплитуды механических колебаний	Неправильный
		это процесс уменьшения вибраций за счет установки вибрирующего источника на виброизоляторы	Неправильный
17.	Колеблущаяся во времени вибрация – это вибрация	при которой воздействие вибрации прерывается, причем длительность интервалов, в течение которых имеет место контакт, составляет более 1 с	Неправильный
		для которой величина нормируемых параметров	Правильный

№	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ/ неправильный ответ
		непрерывно изменяется во времени более чем в 2 раза (на 6 дБ)	
		состоящая из одного или нескольких вибрационных воздействий (например, ударов), каждый длительностью менее 1 с	Неправильный
		для которой величина нормируемых параметров изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ)	Неправильный
18.	Виброизоляция -	это способ виброзащиты, заключающийся в нанесении на источник вибрации вибродемпфирующего покрытия	Неправильный
		это способ виброзащиты, заключающийся в установке вибрирующего источника (агрегата механизма и пр.) на виброизоляторы	Правильный
		это способ виброзащиты, заключающийся в удалении источника вибрации из помещения, в котором находятся рабочие места	Неправильный
		это процесс уменьшения вибраций за счет превращения энергии механических колебаний в тепловую	Неправильный
19.	Как передается локальная вибрация?	Через ноги	Неправильный
		Через руки	Правильный
		Через тело	Неправильный
		Через голову	Неправильный
20.	Как передается общая вибрация?	Через руки	Неправильный
		Через опорные поверхности	Правильный
		Через тело	Неправильный
		Через тело и руки	Неправильный
21.	Как называется величина, рассчитываемая по формуле: $B_{\text{пом}} = \frac{A_{\text{пом}}}{1 - \bar{\alpha}_{\text{пом}}}$, где $A_{\text{пом}}$ – эквивалентная площадь звукопоглощения, м ² ; $\bar{\alpha}_{\text{пом}}$ – средний коэффициент звукопоглощения	Коэффициент звукопоглощения помещения	Неправильный
		Акустическая постоянная помещения	Правильный
		Интенсивность переноса звуковой энергии в помещении	Неправильный
		Коэффициент звукопроводности помещения	Неправильный
22.	Эффективность звукоизоляции двустенного ограждения по отношению к одностенному ограждению при условии одинаковости поверхностной массы и одинакового материала	Звукоизоляция одинакова	Неправильный
		Звукоизоляция двустенного ограждения выше в виду дополнительной звукоизоляции вносимой воздушным	Правильный

№	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ/ неправильный ответ
		промежутком	
		Звукоизоляция одностенного ограждения выше в виду большой жёсткости	Неправильный
		На высоких частотах будет эффективнее одностенное ограждение, а на низких частотах – двустенное ограждение	Неправильный
23.	Согласно ГОСТ 31295.2 затухание на экране в случае дифракции на двух кромках (толстые экраны) в любой октавной полосе частот не следует принимать более:	30 дБ	Неправильный
		25 дБ	Правильный
		35 дБ	Неправильный
		20 дБ	Неправильный
24.	К основным способам повышения звукоизоляции панелей кабин, не относят:	тщательную акустическую герметизацию	Неправильный
		увеличение размеров кабины	Правильный
		увеличение поверхностной массы	Неправильный
		вибродемпфирование	Неправильный
25.	Для увеличения звукопоглощения на низких частотах	Принимаются меры для улучшения прилегания звукопоглощающего материала к несущей конструкции	Неправильный
		Между пористым слоем и стеной устраивается воздушный промежуток	Правильный
		Звукопоглощающий слой закрепляют на вибродемпфирующий слой	Неправильный
		Уменьшают толщину звукопоглощающего слоя	Неправильный
26.	Понизить шум в источнике можно:	Снижением силового воздействия	Неправильный
		Уменьшением звукоизлучающей способности источника	Неправильный
		Оба ответа правильные	Правильный
		Шум в источнике снизить невозможно	Неправильный
27.	$\Delta L_{\text{гл}} = 10 \lg \left[1 + \frac{1}{4} \left(\frac{S_1}{S_2} - \frac{S_2}{S_1} \right)^2 \sin^2 k \cdot l_{\text{гл}} \right]$ Приведённая формула предназначена для расчёта	Глушителей со звукопоглощением (абсорбционного)	Неправильный
		Реактивных глушителей	Правильный
		Активного глушителя	Неправильный
		Резонатора Гельмгольца	Неправильный
28.	Перед вами представлен график	Построение частотной характеристики звукоизоляции тонкого (легкого) ограждения	Правильный
		Построения частотной характеристики звукоизоляции тяжелого ограждения	Неправильный

№	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ/ неправильный ответ
	ЗИ, дБ  $f, \text{Гц}$	Построения частотной характеристики звукоизоляции многослойного ограждения с воздушным промежутком Построения частотной характеристики звукоизоляции многослойного ограждения без воздушного промежутка	Неправильный Неправильный
29.	Перед вами: 	Противозумные вкладыши типа «лепесток» Противозумные вкладыши типа «грибок» Это не средство СИЗ Все варианты верные	Неправильный Правильный Неправильный Неправильный
30.	По принципу действия различаются следующие методы защиты от шума и звуковой вибрации:	Звукоизоляция и звукопоглощение Виброизоляция и вибропоглощение (вибродемпфирование) Комбинированный (например, глушители) Все ответы верны	Неправильный Неправильный Неправильный Правильный
31.	При проектировании кабины транспортных машин необходимо выполнять следующие требования	В кабине должно использоваться звукопоглощение Конструктивные отверстия, если они необходимы, нужно располагать в зоне акустической тени Следует выполнять акустическую герметизацию элементов ограждения кабины (при этом поверхностная масса уплотнителя должна быть сравнима с поверхностной массой ограждения) Все ответы верны	Неправильный Неправильный Неправильный Правильный
32.	Основными факторами, влияющими на акустическую эффективность звукоизолирующих капотов, являются	Звукоизоляция элементов ограждения (стенок) капота Звукопоглощение внутренних поверхностей капота Площадь свободных незакрытых проемов, щелей и отверстий Все ответы верны	Неправильный Неправильный Неправильный Правильный
33.	Снижение силового воздействия достигается путем	Снижения скорости движения (вращения) Уравновешивания вращающихся частей, увеличения времени соударения деталей, уменьшения зазоров в сочленениях и соединениях	Неправильный Неправильный

№	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ/ неправильный ответ
		Снижения числа Рейнольдса, скорости движущихся гидравлических потоков, турбулентности	Неправильный
		Все ответы верны	Правильный
34.	Какое утверждение верно: для снижения шума на рабочих местах шумных производств практикуются такие меры, как:	Дистанционное управление шумными установками, замена технологии на менее шумную	Неправильный
		Уменьшение времени пребывания в зоне повышенного шума, своевременный ремонт	Неправильный
		Ни одно из утверждений не является верным	Неправильный
		Оба утверждения верны	Правильный
35.	Какое средство СИЗ является более эффективным: наушники или вкладыши	Наушники эффективнее	Правильный
		Вкладыши эффективнее	Неправильный
		Одинаковая эффективность	Неправильный
		Зависит от ситуации	Неправильный
36.	Для уменьшения звукоизлучающей способности следует	Уменьшить площадь излучающей поверхности (за счет уменьшения передачи вибрации от места генерации колебаний) и акустическое сопротивление	Неправильный
		Использовать вибродемпфирование	Неправильный
		Увеличить коэффициент потерь материала излучающей поверхности	Неправильный
		Все ответы верны	Правильный
37.	Звукоизолирующий капот (ЗИК) это	Замкнутая конструкция, устанавливаемая на рабочее место так, чтобы между рабочим местом и капотом был воздушный промежуток	Неправильный
		Незамкнутая конструкция, устанавливаемая на источник шума так, чтобы между источником и капотом был воздушный промежуток	Неправильный
		Замкнутая конструкция, устанавливаемая на источник шума так, чтобы между источником и капотом был воздушный промежуток	Правильный
		Замкнутая конструкция, устанавливаемая на источник шума так, чтобы между источником и капотом не было воздушного промежутка	Неправильный
38.	К организационно-техническим мерам защиты от шума относятся	Ограничение времени движения грузовых автомобилей и	Неправильный

№	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ/ неправильный ответ
		мотоциклов	
		Запрещение звуковых сигналов в городах и населенных пунктах	Неправильный
		Вынос шумных предприятий и производств за черту городской застройки	Неправильный
		Все ответы верны	Правильный
39.	Глушители шума это	Устройства, применяемые для уменьшения аэродинамического или гидродинамического шума, распространяющегося по воздуховодам, газотрубопроводам, отводящим или подающим трубам, за счет отражения или поглощения звуковой энергии	Правильный
		Устройства, применяемые для уменьшения механического, структурного шума, распространяющегося по воздуховодам, газотрубопроводам, отводящим или подающим трубам, за счет отражения или поглощения звуковой энергии	Неправильный
		Устройства, применяемые для уменьшения аэродинамического или гидродинамического шума, распространяющегося по воздуховодам, газотрубопроводам, отводящим или подающим трубам, за счет тепловой энергии	Неправильный
		Верного ответ нет	Неправильный
40.	Главным назначением средств индивидуальной защиты является	Снижение воздушного шума до нормативов	Неправильный
		Перекрытие основного канала проникновения звука в ухо человека	Правильный
		Отражение воздушного шума	Неправильный
		Поглощение воздушного шума	Неправильный