

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
«31» 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

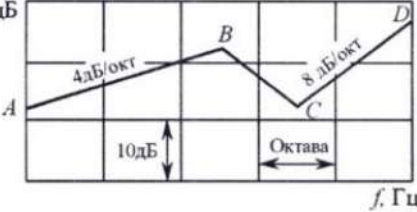
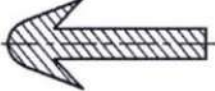
№	Формулировка вопроса	Варианты ответов
1.	Звукопоглощение использует принцип	Перераспределение энергии по большой поверхности звукопоглощающего слоя
Преобразования механической энергии в тепловую		
Распределение механической энергии во времени		
Верно всё вышеприведенное		
2.	Принцип действия активной шумозащиты	Дифракция
Интерференция		
Отражение		
Поглощение		
3.	Согласно закону масс, звукоизоляция однослойного ограждения возрастает с увеличением поверхностной массы преграды. При каждом удвоении массы это возрастание составляет:	3 дБ
6 дБ		
5 дБ		
8 дБ		
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
С ростом частоты число Френеля увеличивается		
Число Френеля не зависит от частоты. На число Френеля оказывает влияние только геометрические размеры экрана		
Число Френеля определяет расстояние от источника шума и защищаемого объекта до экрана		
5.	Звукоизоляция - это	ослабление звука вследствие перехода звуковой энергии в тепловую в звукопоглощающих материалах и конструкциях
количественная характеристика метода защиты от воздушного шума, основанного на отражении звука от бесконечной плотной преграды		
сопротивление движению звуковых волн		
сложение в пространстве двух или нескольких звуковых волн, при котором происходит ослабление или усиление амплитуды результирующей волны		
6.	Максимальное значение коэффициента звукопоглощения не может превышать:	0,5
1,0		
1,5		

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

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

№	Формулировка вопроса	Варианты ответов
		<p>непрерывно изменяется во времени более чем в 2 раза (на 6 дБ)</p> <p>состоящая из одного или нескольких вибрационных воздействий (например, ударов), каждый длительностью менее 1 с</p> <p>для которой величина нормируемых параметров изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ)</p>
18.	Виброизоляция -	<p>это способ виброзащиты, заключающийся в нанесении на источник вибрации вибродемпфирующего покрытия</p> <p>это способ виброзащиты, заключающийся в установке вибрирующего источника (агрегата механизма и пр.) на виброизоляторы</p> <p>это способ виброзащиты, заключающийся в удалении источника вибрации из помещения, в котором находятся рабочие места</p> <p>это процесс уменьшения вибраций за счет превращения энергии механических колебаний в тепловую</p>
19.	Как передается локальная вибрация?	<p>Через ноги</p> <p>Через руки</p> <p>Через тело</p> <p>Через голову</p>
20.	Как передается общая вибрация?	<p>Через руки</p> <p>Через опорные поверхности</p> <p>Через тело</p> <p>Через тело и руки</p>
21.	<p>Как называется величина, рассчитываемая по формуле:</p> $B_{\text{пом}} = \frac{A_{\text{пом}}}{1 - \bar{\alpha}_{\text{пом}}}$ <p>где $A_{\text{пом}}$ – эквивалентная площадь звукопоглощения, м²; $\bar{\alpha}_{\text{пом}}$ – средний коэффициент звукопоглощения</p>	<p>Коэффициент звукопоглощения помещения</p> <p>Акустическая постоянная помещения</p> <p>Интенсивность переноса звуковой энергии в помещении</p> <p>Коэффициент звукопроводности помещения</p>
22.	Эффективность звукоизоляции двустенного ограждения по отношению к одностенному ограждению при условии одинаковости поверхностной массы и одинакового материала	<p>Звукоизоляция одинакова</p> <p>Звукоизоляция двустенного ограждения выше в виду дополнительной звукоизоляции вносимой воздушным</p>

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

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

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

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