

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

22 марта 2022 г.



Кафедра «Управление безопасностью в техносфере»

Автор Плицына Ольга Витальевна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Виброакустическая безопасность

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 21 мая 2020 г. И.о. заведующего кафедрой  Е.Ю. Нарусова
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2892
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Нарусова Елена Юрьевна
Дата: 21.05.2020

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Виброакустическая безопасность» являются получение представлений о выборе средств снижения шума и вибрации, расчете их эффективности, методах создания акустического режима, способствующего сохранению работоспособности человека, и формирование у обучающихся компетенций в области обеспечения акустической безопасности для следующих видов деятельности:

- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Виброакустическая безопасность" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Медикобиологические основы безопасности:

Знания: Особенности физиологии трудовой деятельности человека, причины утомления и снижения работоспособности.

Умения: Рассчитывать основные критерии токсикометрии и определять класс опасности химических веществ

Навыки: Навыками оценки тяжести воздействия опасных и вредных факторов окружающей на организм человека

2.1.2. Физика:

Знания: основы физических процессов в биосфере и техносфере

Умения: уметь применять на практике знания положений физики

Навыки: навыком подбора научно-технической литературы по проблематике связанной с техносферной безопасностью

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Государственная итоговая аттестация

2.2.2. Охрана труда и социальная защита

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-1 Способность использовать знание научных основ безопасности различных производственных процессов, способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности.	ПКС-1.1 Умеет идентифицировать источники опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии. ПКС-1.2 Может в составе коллектива специалистов выполнять комплексный анализ опасностей техносферы. ПКС-1.3 Владеет методами организации деятельности по защите человека и окружающей среды на уровне производственного предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	130	130
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК2, ТК	КР (1), ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВИБРОАКУСТИКИ	5		2		40	47	
2	6	Тема 1.1 Основные понятия физической вибраакустики	1				8	9	
3	6	Тема 1.2 Основные понятия о шуме и вибрации	1				8	9	
4	6	Тема 1.3 Нормирование шума, вибрации, ультра- и инфразвука	1		2		8	11	
5	6	Тема 1.4 Источники вибрации	1				8	9	
6	6	Тема 1.5 Акустические измерения	1				8	9	
7	6	Раздел 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ	4		12		29	45	
8	6	Тема 2.1 Расчет шума в открытом пространстве и в помещениях	1		4		8	13	
9	6	Тема 2.2 Расчеты ожидаемой шумности	1		4		8	13	
10	6	Тема 2.3 Расчет эффективности шумозащитных средств	2		4		13	19	ТК
11	6	Раздел 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	7		20		61	88	
12	6	Тема 3.1 Снижение шума и вибрации автомобилей	1				8	9	
13	6	Тема 3.2 Проектирование виброзащиты	1		4		8	13	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		транспортных машин							
14	6	Тема 3.3 Снижение шума и вибрации строительно- дорожных машин	1				8	9	
15	6	Тема 3.4 Борьба с шумом на производстве	1				8	9	
16	6	Тема 3.5 Борьба с шумом в городах	1		4		8	13	
17	6	Тема 3.6 Защита от авиационного шума	1		6		8	15	
18	6	Тема 3.7 Шум и вибрация железнодорожного транспорта	1		6		13	20	КР, ПК2
19	6	Раздел 4 Зачет с оценкой						0	Диф.зачёт
20		Всего:	16		34		130	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВИБРОАКУСТИКИ	Нормирование шума, вибрации, ультра- и инфразвука	2
2	6	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ	Расчет шума в открытом пространстве и в помещениях	4
3	6	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ	Расчеты ожидаемой шумности	4
4	6	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ	Расчет эффективности шумозащитных средств	4
5	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	Проектирование виброзащиты транспортных машин	4
6	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	Борьба с шумом в городах	4
7	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	Защита от авиационного шума	6
8	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	Шум и вибрация железнодорожного транспорта	6
ВСЕГО:				34/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Расчет и проектирование системы акустической безопасности в помещении.
2. Расчет и проектирование системы акустической безопасности на территории.
3. Расчет и проектирование системы снижения аэродинамического шума.
4. Расчет и проектирование системы виброизоляции.
5. Расчет и проектирование системы звукопоглощения в помещении.
6. Расчет и проектирование звукоизолирующей кабины.
7. Проверка достаточности изоляции воздушного шума ограждениями помещения.
8. Проверка достаточности изоляции ударного шума ограждениями помещения.
9. Совершенствование акустического расчета и проектирования кабин локомотивов.
10. Международный опыт обеспечения акустического комфорта.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения выполняется аудиторная и внеаудиторная работа.

Аудиторная работа сочетает лекции и практические занятия. Лекции проводятся в объяснительно-иллюстративной форме. Практические занятия проводятся в интерактивной форме – разбор конкретных ситуаций в малых группах.

Внеаудиторная работа ориентирована на самостоятельную проработку тем по учебному пособию и регламентам.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают в себя как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков (ситуационные задачи).

Теоретические знания проверяются тестированием.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВИБРОАКУСТИКИ	Основные понятия физической виброакустики	8
2	6	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВИБРОАКУСТИКИ	Основные понятия о шуме и вибрации	8
3	6	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВИБРОАКУСТИКИ	Нормирование шума, вибрации, ультра- и инфразвука	8
4	6	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВИБРОАКУСТИКИ	Источники вибрации	8
5	6	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВИБРОАКУСТИКИ	Акустические измерения	8
6	6	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ	Расчет шума в открытом пространстве и в помещениях	8
7	6	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ	Расчеты ожидаемой шумности	8
8	6	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ	Расчет эффективности шумозащитных средств	13
9	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	Снижение шума и вибрации автомобилей	8
10	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	Проектирование виброзащиты транспортных машин	8
11	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	Снижение шума и вибрации строительно-дорожных машин	8
12	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	Борьба с шумом на производстве	8
13	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С	Борьба с шумом в городах	8

		ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ		
14	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	Защита от авиационного шума	8
15	6	РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ	Шум и вибрация железнодорожного транспорта	13
ВСЕГО:				130

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Щевьев, Ю.П. Основы физической акустики: учебное пособие для вузов / Ю.П. Щевьев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 364 с. – ISBN 978-5-8114-7958-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.		0 https://e.lanbook.com/book/169805	Все разделы
2	Гурбатов, С.Н. Акустика в задачах: учебное пособие / С.Н. Гурбатов, О.В. Руденко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 336 с. – ISBN 978-5-9221-1020-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.		0 https://e.lanbook.com/book/2166	Все разделы
3	Смирнов, С.Г. Методы защиты от вибраций: методические указания / С.Г. Смирнов. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 20 с. – ISBN 978-5-7038-4299-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.		0 https://e.lanbook.com/book/103470	Все разделы
4	Ананьин, М.Ю. Строительная физика. Звукоизоляция зданий ограждающими конструкциями: учебное пособие для вузов / М.Ю. Ананьин, Д.В. Кремлева; под научной редакцией И.Н. Мальцевой. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 91 с. – ISBN 978-5-534-05151-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].		0 https://urait.ru/book/stroitel'naya-fizika-zvukoizolyaciya-zdaniy-ograzhdayuschimi-konstrukciyami-493363	Все разделы

5	Колесников, Е.Ю. Системы защиты среды обитания: учебник и практикум для вузов / Е.Ю. Колесников. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 551 с. – ISBN 978-5-534-12614-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].		0 https://urait.ru/book/sistemy-zaschity-sredy-obitaniya-495052	Все разделы
6	Колосов, Ю.В. Защита от вибраций и шума на производстве : учебное пособие / Ю.В. Колосов, В.В. Барановский. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2011. – 38 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.		0 https://e.lanbook.com/book/70848	Все разделы
7	Машарский, Б.Л. Расчет средств защиты от шума железнодорожного транспорта: учебное пособие / Б.Л. Машарский, Д.Е. Курепин, Н.С. Ежов. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017. – 11 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.		0 https://e.lanbook.com/book/101572	Все разделы
8	Определение звукоизоляции элементов зданий в лабораторных условиях: методические указания / составители Н.С. Ежов [и др.]. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017. – 15 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.		0 https://e.lanbook.com/book/111774	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<http://library.miit.ru/>;
<http://consultant.ru/>;
<http://elibrary.ru/>.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий требуется мультимедийная аппаратура.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры.

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для ведения образовательного процесса необходимы:

- лекционная аудитория с мультимедийной аппаратурой;
- компьютерный класс с компьютерами, подключёнными к сети INTERNET, и рабочими местами обучающихся; минимальные требования к компьютерам: Pentium 4; ОЗУ 4 ГБ; HDD 100 ГБ; USB 2.0.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

На лекционных занятиях следует конспектировать учебный материал, обращая внимание на системы обеспечения безопасной акустической среды и методы их расчета, задавать преподавателю уточняющие вопросы.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. На практических занятиях требуется рассмотреть конструктивные особенности средств защиты от шума и вибрации, освоить их расчет и оценку.

Выполнение курсовой работы должно проводиться в соответствии с заданием, в котором отмечены исходные данные, содержание проекта, срок сдачи, рекомендуемая литература. В процессе подготовки к тестированию следует повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателем темам.