

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.4.2 Промышленная акустика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.4.2 Промышленная акустика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра безопасности жизнедеятельности

наименование кафедры

протокол № 6 от " 28 " 02 20 22 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра безопасности жизнедеятельности

наименование кафедры

подпись

А.И. Байтелова

расшифровка подписи

Исполнители:

д-р биол., наук, профессор

должность

подпись

И.В. Ефремов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.Л. Воробьев

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Р.Ш. Ахметов

расшифровка подписи

№ регистрации

© Ефремов И.В., 2022
© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: «Промышленная акустика» является ознакомление с методами и устройствами, применяемыми при защите среды обитания от негативного воздействия шумов и вибраций; подготовка специалистов к участию в проведении научно-исследовательских и проектно-конструкторских работах, направленных на создание новых методов и систем контроля производственного и городского шума.

Задачи:

- получение теоретических знаний и практических навыков для выявления причин высоких уровней шума, создаваемого источниками на селитебной территории;
- получение теоретических знаний и практических навыков для выбора и расчета средств снижения шума и вибраций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.25 Источники загрязнения техносферы, Б1.Д.В.7 Системы защиты среды обитания, Б1.Д.В.12 Безопасность производства по отраслям*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-6 Способен обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	ПК*-6-В-2 Разрабатывает планы (программы) мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий охраны труда, управлению профессиональными рисками ПК*-6-В-3 Анализирует документы по приемке и вводу в эксплуатацию производственных объектов и проводит оценку их соответствия государственным нормативным требованиям охраны труда	Знать: мероприятия по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий охраны труда Уметь: Анализировать документы и проводит оценку их соответствия государственным нормативным требованиям охраны труда Владеть: методами снижения рисков с учетом условий труда
ПК*-9 Способен анализировать механизмы воздействия опасностей на человека	ПК*-9-В-1 Знает характер взаимодействия организма человека с опасностями, с учетом специфики механизма токсического действия	Знать: источники шума и вибрации, механизм биологического действия

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	вредных веществ, энеогетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов ПК*-9-В-3 Владеет навыками установления нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	шума и вибрации на организм человека Уметь: анализировать механизмы воздействия шума и вибрации на человека, определять характер взаимодействия с организмом человека с учетом специфики механизма действия шума и вибрации Владеть: способностью принимать защитные меры для предотвращения или частичного воздействия на человека

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	14,5	14,5
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям;	129,5 + + +	129,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические характеристики звуковых волн и	42	-		-	42

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	источников звука					
2	Физиологические характеристики звука и общие вопросы борьбы с шумом	42	-		2	40
3	Механический и аэрогидродинамические шумы. Шум и вибрация электрических машин.	26	2		2	22
4	Нормирование шума	22	2		2	18
5	Звукоизоляция и звукопоглощение	12	2		2	8
	Итого:	144	6		8	130
	Всего:	144	6		8	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Физические характеристики звуковых волн и источников звука

Звуковое поле. Уравнения акустики жидкости и газа. Интенсивность звука. Плотность звуковой энергии. Звуковая мощность. Уровни величин. Гармонические колебания и волны. Импеданс. Детерминированные и случайные процессы. Частотные спектры. Кепстр. Источники звука. Звуковые волны в твердых телах.

Раздел № 2 Физиологические характеристики звука и общие вопросы борьбы с шумом

Особенности слуха. Строение уха. Восприятие звука по частоте. Восприятие звука по амплитуде. Уровни громкости звука. Маскировка звука. Голосовой аппарат человека как источник звуковых колебаний. Воздействие шума и вибрации на организм. Воздействие шума. Воздействие вибрации. Нормирование шума. Санитарные нормы и правила по ограничению шума. Стандарты безопасности труда, относящиеся к шуму. Стандарты по методам измерения шумовых характеристик. Методы и средства борьбы с шумом. Общие положения. Снижение шума в источнике. Защита от шума применением дистанционного управления машинами, средств индивидуальной защиты и организационно-технических мероприятий.

Раздел № 3 Механический и аэрогидродинамические шумы. Шум и вибрация электрических машин Механический шум. Природа и закономерности механического шума. Зубчатые передачи. Редукторы. Кулачковые механизмы. Цепные передачи. Подшипники. Кузнечно-прессовое оборудование. Металло и деревообрабатывающие станки. Аэродинамический шум. Вихревые шумы. Гидродинамический шум. Кавитация. Шум и вибрация электрических машин.

Раздел № 4 Нормирование шума.

Нормирование звукоизоляции и звукопоглощения. Нормирование звукоизоляции рабочих мест. Нормы звукоизоляции ограждающих конструкций.

Раздел № 5 Звукоизоляция и звукопоглощение

Понятие о звукоизоляции и звукопоглощении. Звукоизоляция от воздушного и ударного шумов. Звукоизоляция однослойных и двойных ограждающих конструкций. Влияние на звукоизоляцию отверстий и щелей. Звукоизоляция окон и дверей. Косвенные пути распространения воздушного звука. Изоляция ударного шума междуэтажными перекрытиями. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Пористые звукопоглотители. Резонансные и слоистые звукопоглощающие конструкции и панели. Штучные звукопоглотители. Клиновые звукопоглощающие конструкции. Звукопоглощение строительных конструкций и снижение шума в помещениях при звукопоглощающей отделке. Звукопоглощающие материалы и конструкции в гидроакустике. Широкополосные звукопоглотители. Резонансные подводные звукопоглотители. Газовые завесы. Звукопоглощающие конструкции и экраны. Звукоизоляция жилых застроек. Глушители шума. Основные типы глушителей. Абсорбционные глушители. Облицованные каналы. Реактивные глушители. Глушители судовых двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок. Глушители с насыпным поглотителем. Глушители шума самолетных двигателей. Индивидуальные средства защиты от шума. Методы контроля величины звукоизоляции и звукопоглощения. Определение величины звукоизоляции ограждений. Определение величины коэффициента звукопоглощения образцов материалов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование октавных уровней звукового давления в производственном помещении (фон)	2
2	3,4	Исследование октавных уровней звукового давления в производственном помещении с источником шума	4
3	5	Исследование уровня шума, создаваемого транспортным потоком на селитебной территории	2
		Итого:	8

4.4 Контрольная работа (8 семестр)

- 1 Расчет и разработка систем вентиляции с улучшенными акустическими характеристиками
- 2 Расчет глушителей шума для газотурбинных установок
- 3 Расчет глушителей шума для газовых турбин
- 4 Разработка средств снижения шума для систем вентиляции
- 5 Расчет требуемой звукоизоляционной способности материалов и конструкций
- 6 Расчет и проектирование мероприятий по снижению шума жилой застройки от реактивных двигателей

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- 1 Хисматуллин Ш.Ш. Защита от вибрации в отраслях промышленности и строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ш.Ш. Хисматуллин, Г.Г. Хисматуллина, И.В. Ефремов. – Оренбургский гос. ун-т - Оренбург: ОГУ, 2015- 290 с.
- 2 Хисматуллин Ш.Ш.. Техническая акустика: учебное пособие / Ш.Ш. Хисматуллин, Г.Г. Хисматуллина, И.В. Ефремов.- Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2010. – 281 с.

5.2 Дополнительная литература

- 1 Иванов, Б. В. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом : учебник [Электронный ресурс] / Н. И. Иванов. - Москва : Логос, 2008. - 442 с. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84757>
- 2 Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для бакалавров всех направлений подготовки в высших учебных заведениях России: учебник / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 702 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3058-0.

5.3 Периодические издания

- 1 Безопасность в техносфере : журнал. - Москва : Агентство «Роспечать», 2016.

- 2 Экология и промышленность России : журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2022.
- 3 Безопасность труда в промышленности: журнал. Москва : Агентство «Роспечать», 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 Электронно-библиотечная система (ЭБС) (Айбукс-ру) (<http://ibooks.ru/>) ;
- 2 Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» (<http://e.lanbook.com/>) ;
- 3 Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум (<http://rucont.ru/>) ;
- 4 Электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья (<http://www.orenport.ru/>) ;
- 5 Научной библиотеки Оренбургского государственного университета (<http://artlib.osu.ru>) .

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система - Microsoft Windows;
2. Пакет настольных приложений - Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
4. Свободный файловый архиватор - 7-Zip;
5. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992– 2022]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ \\fileserver1\CONSULT\cons.exe;
6. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2022].– Режим доступа: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ;

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебно-лабораторное оборудование

Для проведения практических работ и научно-исследовательских работ предназначены специализированные аудитории и лаборатории:

- лабораторно-компьютерная аудитория;
- учебная аудитория с комплексным лабораторным оборудованием для проведения лабораторных занятий;
- мультимедийное оборудование.

2. Технические и электронные средства обучения и контроля знаний:

При проведении лекций применяется мультимедийное оборудование, включающее: 1) компьютер IBM PC 686 (PentiumII,K6-2) с установленным лицензионным программным обеспечением MS Windows 9.x/NT5.x (95, 98, ME, 2000, XP) и инструментальным ПО MicrosoftPowerPoint; 2) мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1); 3) экран 1,5*1,0 м.