

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Управление безопасностью в техносфере»

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная акустика**

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.М. Пономарев</p>
--	--

Москва 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Инженерная акустика» 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 "Инженерная акустика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 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	ПК-11 способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	<p>Знать и понимать: - принципы снижения шума и вибрации; - показатели эффективности средств виброакустической безопасности.</p> <p>Уметь: - проводить сравнение средств защиты от шума и вибрации; - прогнозировать параметры систем виброакустической безопасности.</p> <p>Владеть: навыком выбора средств защиты от шума и вибрации.</p>

#### 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 5
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	44	44
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Экзамен (при наличии)	36	36
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), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ	8		8/8		25	41/8	
2	5	Тема 1.1 Основные понятия физической акустики	1				5	6	
3	5	Тема 1.2 Основные понятия о шуме и вибрации	1				5	6	
4	5	Тема 1.3 Нормирование шума, вибрации, ультра- и инфразвука.	2		8/8		5	15/8	
5	5	Тема 1.4 Источники шума	2				5	7	
6	5	Тема 1.5 Акустические измерения	2				5	7	
7	5	Раздел 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ АКУСТИКЕ	6		12/12		15	33/12	
8	5	Тема 2.1 Расчет шума в открытом пространстве и в помещениях	2		4/4		5	11/4	
9	5	Тема 2.2 Расчеты ожидаемой шумности	2		4/4		5	11/4	
10	5	Тема 2.3 Расчет эффективности шумозащитных средств	2		4/4		5	11/4	ПК2
11	5	Раздел 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	14		24/24		32	106/24	
12	5	Тема 3.1 Общие сведения о методах и средствах защиты от шума и вибрации	2				5	7	
13	5	Тема 3.2 Звукоизоляция и звукопоглощение	4		4/4		5	13/4	
14	5	Тема 3.3 Звукоизолирующие	2				5	7	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		кабины								
15	5	Тема 3.4 Звукоизолирующие капоты	2				5	7		
16	5	Тема 3.5 Акустические экраны и экранирующие сооружения	2		4/4		5	11/4		
17	5	Тема 3.6 Глушители шума	1		8/8		5	14/8		
18	5	Тема 3.7 Виброизоляция и вибродемпфирование	1		8/8		2	11/8	КР, ПК1	
19	5	Экзамен						36	ЭК	
20		Всего:	28		44/44		72	180/44		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 44 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	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ	Нормирование шума, вибрации, ультра- и инфразвука.	8 / 8
2	5	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ АКУСТИКЕ	Расчет шума в открытом пространстве и в помещениях	4 / 4
3	5	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ АКУСТИКЕ	Расчеты ожидаемой шумности	4 / 4
4	5	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ АКУСТИКЕ	Расчет эффективности шумозащитных средств	4 / 4
5	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	Звукоизоляция и звукопоглощение	4 / 4
6	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	Акустические экраны и экранирующие сооружения	4 / 4
7	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	Глушители шума	8 / 8
8	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	Виброизоляция и вибродемпфирование	8 / 8
ВСЕГО:				44 / 44

#### 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	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ	Основные понятия физической акустики	5
2	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ	Основные понятия о шуме и вибрации	5
3	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ	Нормирование шума, вибрации, ультра- и инфразвука.	5
4	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ	Источники шума	5
5	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ	Акустические измерения	5
6	5	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ АКУСТИКЕ	Расчет шума в открытом пространстве и в помещениях	5
7	5	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ АКУСТИКЕ	Расчеты ожидаемой шумности	5
8	5	РАЗДЕЛ 2 АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ В ИНЖЕНЕРНОЙ АКУСТИКЕ	Расчет эффективности шумозащитных средств	5
9	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	Общие сведения о методах и средствах защиты от шума и вибрации	5
10	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	Звукоизоляция и звукопоглощение	5
11	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ	Звукоизолирующие кабины	5

		МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ		
12	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	Звукоизолирующие капоты	5
13	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	Акустические экраны и экранирующие сооружения	5
14	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	Глушители шума	5
15	5	РАЗДЕЛ 3 ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	Виброизоляция и вибродемпфирование	2
ВСЕГО:				72

## 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	Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом	Иванов Н.И.	Логос, 2010 НТБ МИИТ	Все разделы
2	Безопасность жизнедеятельности	Пономарев В.М., Жуков В.И.	УМЦ ЖДТ, 0 НТБ МИИТ	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Основы физической акустики	Щевьев Ю.П.	Лань, 0 ЭБС Лань	Все разделы
4	Акустика в задачах	Гурбатов С.Н., Руденко О.В.	Физматлит, 0 ЭБС "Лань"	Все разделы
5	Лабораторный практикум по курсу «Акустика»	Сычев М.П., Козлачков С.Б.	Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 0 ЭБС "Лань"	Все разделы

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

[http://library.miit.ru/;](http://library.miit.ru/)

[http://consultant.ru/;](http://consultant.ru/)

[http://elibrary.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.