

Министерство науки и высшего образования РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский государственный технический университет  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и ИКТ

С.А. Матвеев

2018 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Теоретическая акустика**

(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

**20.06.01 Техносферная безопасность**

(указывается код и наименование направления подготовки)

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ:

**01.04.06 Акустика**

(указывается наименование направленности)

КВАЛИФИКАЦИЯ: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная/заочная**

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ: **зачет**

Санкт-Петербург, 2018 г.


ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
/оборотная сторона титульного листа/


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (РП) СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА (ФГОС) ВО  
20.06.01 Техносферная безопасность**

---

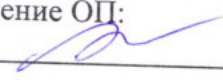
Программу составили:

Кафедра О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности»

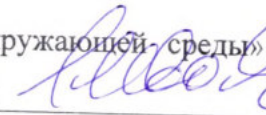
Буторина М.В., к.т.н. 

Куклин Д.А., д.т.н. 


Ответственный за составление ОП:

Буторина М.В., к.т.н. 

Эксперт(ы):

Ивахнюк Г.К., профессор, д.х.н., зав.каф. «Инженерная защита окружающей среды»  
Санкт-Петербургского Государственного Технологического Института 

Основная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры  
О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности», реализующей ОП


«31» 10 2018 г. Заведующий кафедрой О1, д.т.н., проф. Н.И. Иванов 

Основная образовательная программа одобрена на заседании Учебно-методической  
комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по  
УГНиСП) 20.06.01 Техносферная безопасность

«31» 10 2018 г. Председатель УМК по УГНиСП, д.т.н., проф. Н.И.Иванов 

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 10 2018 г.

Директор библиотеки 

/Сесина Н.В. /

## **1 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Целью освоения дисциплины является подготовка аспирантов к научно-исследовательской деятельности по профилю акустика, к защите научно-квалификационной работы (диссертации) и преподаванию в учреждениях высшего профессионального образования.

Задачи освоения дисциплины:

- овладеть системой знаний в области теоретической акустики;
- овладеть экспериментальной методологией теоретической акустики;
- на основании теоретической и практической подготовки аспирантов сформировать навыки к самостоятельной научной и педагогической деятельности.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных и общих для направления компетенций:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной деятельности с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

- владение современными теоретическими знаниями в области акустики (ПК-1);
- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области акустики (ПК-2);
- способность самостоятельно ставить научные задачи и формулировать новые идеи в области акустики (ПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области акустики (ПК-4);
- способность представлять полученные результаты научному сообществу и широкой общественности в доступной форме (ПК-5).

В результате освоения дисциплины (модуля) студенты будут **знать:**

- основные положения теории акустики (волновой, геометрической, статической);
- современное состояние науки в области акустики;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с области акустики.

**уметь:**

- разрабатывать расчётные схемы и математические модели образования и распространения звука, формирования звуковых полей;
- применять полученные знания для решения конкретных исследовательских задач в области акустики;
- определять наиболее актуальные направления исследований по тематике исследований.

**владеть:**

- методиками построения моделей, описывающих акустические явления;
- навыками самостоятельной постановки, критического переосмысления и решения новых задач в области физической акустики; навыками использования современных средств вычислительной техники для расчетов.



## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам программы аспирантуры.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.) или 144 академических часа, в том числе 36 (18 для заочной) часов аудиторных занятий и 108 (126 для заочной) часов самостоятельной работы.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

Физика,

Математика.

### 3 ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1 Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час (очная/заочная)
Аудиторные занятия, в том числе: Лекционные занятия (ЛЗ)	36/18
Самостоятельная работа (СР), в том числе: Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	108/126
Всего:	144/144

#### 3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2.1

Таблица 2.1									
№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоят ельной работы
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	История акустики	2	2						
3	Основные теории акустики	44	8					36	РИР
4	Акустические расчеты	98	26					72	РИР
	Итого:	144	36					108	

Таблица 2.2

Таблица 2.2									
№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоят ельной работы
		всего	заочная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	История акустики	2	2						
3	Основные теории акустики	50	8					42	РИР
4	Акустические расчеты	92	8					84	РИР
	Итого:	144	18					126	

### 3.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов (очная/заочная)	Литература
1	1	Введение в акустику. Предмет и содержание дисциплины. История акустики. Перспективы	2/2	Введение [1]
2	2	Теория излучения и распространения звука в различных средах	2/2	Гл. 1 [1]
	3	Теория дифракции, интерференции и рассеяния звуковых волн.	4/4	Гл. 1 [1]
	4	Линейные и нелинейные процессы распространения звука.	2/2	Гл. 1 [1]
3	5	Операции с децибелами. Сложение шума двух и более источников. Перевод УЗД в УЗ. Вычитание УЗ (УЗД). Расчет эквивалентного уровня звука.	4/2	Гл. 2 [1]
	6	Основные положения акустических расчетов. Главные допущения. Границы акустических расчетов. Аппроксимация источников. Поправочные коэффициенты	4/2	Гл. 6 [1]
	7	Расчеты шума в открытом пространстве. Расчеты шума в помещениях	4/2	Гл. 6 [1]
	8	Расчеты акустической эффективности шумозащитных конструкций	10/2	Гл. 6 [1]
Итого:			36/18	

### 3.4 Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия очной формы аспирантуры по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 6

Таблица 6

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
3	ЛЗ. Примеры расчетов	4
Итого:		4

**4. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Таблица 7

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ	2	54	2-3



## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме зачета.

### **5.1 Текущий контроль успеваемости по дисциплине**

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 8

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Защита отчета по расчетно-исследовательской работе	Индивидуальная расчетно-исследовательская работа	54	2-3

### **5.2 Оценочные средства промежуточной аттестации**

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде теста.

Комплект тестовых заданий приведен в фонде оценочных средств.

### **5.3 Образовательные технологии по дисциплине**

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии: специальное программное обеспечение «Sound plan», «Эколог-Шум».

Компьютерный класс кафедры О1 оснащен ПК с программным обеспечением, включающим в себя программы пакета Microsoft office XP: Word; Excel; Access; «Эколог-Шум».



## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература:**

1. Иванов Николай Игоревич. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Иванов. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Логос, 2015. - 431 с.
2. Дроздова Людмила Филипповна. Основы виброакустики [Текст] : лабораторный практикум [для вузов]. Ч. 1 / Л. Ф. Дроздова, Д. А. Куклин, А. Ю. Олейников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2015. - 58 с.
3. Дроздова Людмила Филипповна. Основы виброакустики [Текст] : лабораторный практикум [для вузов]. Ч. 2 / А. В. Кудаев [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2016. - 62 с.

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Иванов Николай Игоревич. Основы виброакустики [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Иванов, А. С. Никифоров. - СПб. : Политехника, 2000. - 482 с. : схемы, граф., табл. - Библиогр.: с. 482.
2. Куклин Денис Александрович. Снижение внешнего шума поездов в источнике и на пути распространения [Текст] / Д. А. Куклин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2016. - 154 с.

### **6.3 Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:**

1. Наименование ресурса: Электронно-библиотечная система «Издательства ЛАНЬ». Принадлежность: сторонняя. Адрес сайта: <http://e.lanbook.com/>  
Договор: №365-18У от 05.10.2018 г.
2. Наименование ресурса: e-Library. Принадлежность: сторонняя. Адрес сайта: <http://elibrary.ru>.  
Лицензионное соглашение № 5570 от 15.04.2010 г.
3. Наименование ресурса: Электронная библиотека «Юрайт». Принадлежность: сторонняя. Адрес сайта: <https://www.biblio-online.ru/>  
Лицензионное соглашение № 355-18У от 28.09.2018 г.
4. Наименование ресурса: Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова. Адрес сайта: <http://library.voenmeh.ru>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Специализированные лаборатории (в том числе научные) и классы, основное учебное оборудование (комплексы, установки и стенды)**

- учебная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами для демонстрации лекционного материала и электронных презентаций;
- компьютерный класс кафедры О1, оснащенный ПК с программным обеспечением, включающим в себя программный пакет «Эколог-Шум»;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

### **7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины**

Рабочее место, оснащенное ПК с выходом в Интернет.