

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)

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: экзамен

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:

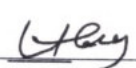
Буторина М.В., к.т.н. 

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 защиты от вибрации;
- 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);
- основные методы научно-исследовательской деятельности в области акустики;
- основные принципы экспериментальной методологии в области акустики и методики выполнения виброакустических измерений;
- основные методы расчетов виброзащиты, нормы вибрации.

уметь:

- применять полученные знания для решения конкретных исследовательских задач в области акустики;
- выбирать, рассчитывать и оценивать необходимые средства и методы борьбы с шумом и вибрацией;
- самостоятельно разрабатывать методики проведения виброакустических измерений.

владеть:

- методиками построения моделей, описывающих акустические явления;
- навыками пользования виброакустической аппаратурой, нормативно-технической документацией;
- базовыми технологиями обработки информации.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина относится к базовым дисциплинам программы аспирантуры.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.) или 72 академических часа, в том числе 36 (18 для заочной) часов аудиторных занятий и 36 (54 для заочной) часов самостоятельной работы

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

Физика,

Математика,

Теоретическая акустика или Защита от шума.

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) Индивидуальные консультации (К)	36/18
Самостоятельная работа (СР), в том числе: Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	36/54
Всего:	72/72

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	Предмет и содержание дисциплины «Акустика». История акустики	2	2						
2	Звуковые колебания и волны	2	2						
3	Основные понятия о шуме и вибрации	2	2						
4	Акустические измерения	2	2						
5	Основы акустических расчётов	19	6					13	ИЗ
6	Акустика помещений	7	4					3	ИЗ
7	Звукоизоляция и звукопоглощение	9	4					5	ИЗ
8	Звукоизолирующие конструкции	9	4					5	ИЗ
9	Глушители шума	9	4					5	ИЗ
10	Виброизоляция и вибродемпфирование	7	2					5	ИЗ
11	Практика снижения шума и вибрации	4	4						
	Итого:	72	36					36	

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	Предмет и содержание дисциплины «Акустика». История акустики	1	1						
2	Звуковые колебания и волны	1	1						
3	Основные понятия о шуме и вибрации	1	1						
4	Акустические измерения	1	1						
5	Основы акустических расчётов	19	3					16	ИЗ
6	Акустика помещений	8	2					6	ИЗ
7	Звукоизоляция и звукопоглощение	10	2					8	ИЗ
8	Звукоизолирующие конструкции	10	2					8	ИЗ
9	Глушители шума	10	2					8	ИЗ
10	Виброизоляция и вибродемпфирование	9	1					8	ИЗ
11	Практика снижения шума и вибрации	2	2						
	Итого:	72	18					54	

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	2/1	Введение [1], [2]
2	2	Основные понятия физической акустики. Излучение и распространение звука. Поглощение, отражение и прохождение звука. Интерференция звука. Дифракция звука	2/1	Гл. 1 [1], [2]
3	3	Характеристики шума. Источники шума. Операции с децибелами. Характеристики вибрации	2/1	Гл. 2, 4 [1], [2]
4	4	Шум на рабочих местах. Шум на селитебной территории, в помещениях	2/1	Гл. 5 [1], [2]

		жилых и общественных зданий. Шум транспортных потоков. Оценка погрешности акустических измерений		
5	5	Основные положения акустических расчетов. Главные допущения. Границы акустических расчетов. Аппроксимация источников. Поправочные коэффициенты	2/1	Гл. 6 [1], [2]
	6	Расчеты шума в открытом пространстве	2/1	Гл. 6 [1], [2]
	7	Расчеты акустической эффективности шумозащитных конструкций	2/1	Гл. 6 [1]
6	8	Распространение звука в помещении	2/1	Гл. 1 [1], [2]
	9	Расчеты шума в помещениях	2/1	Гл. 6 [1], [2]
7	10	Классификация звукоизолирующих ограждений. Расчеты звукоизолирующих ограждений	2/1	Гл. 8 [1], [2]
	11	Классификация звукопоглощающих покрытий. Расчет звукопоглощения	2/1	Гл. 8 [1], [2]
8	12	Звукоизолирующие кабины и капоты. Классификация. Применение. Проектирование	2/1	Гл. 9-10 [1], [2]
	13	Акустические экраны и экранирующие сооружения. Классификация. Конструирование. Применение	2/1	Гл. 11 [1], [2]
9	14	Физические принципы работы. Характеристики. Классификация. Применение	2/1	Гл. 12 [1], [2]
	15	Расчет эффективности некоторых глушителей. Глушители воздуховодов. Глушители шума выпуска ДВС	2/1	Гл. 12 [1], [2]
10	16	Применение. Физическая сущность. Классификация. Расчеты.	2/1	Гл. 13 [1], [2]
11	17	Снижение шума автомобилей, строительно-дорожных машин. Шум и вибрация железнодорожного транспорта.	2/1	Гл. 14-16, 20 [1], [2]
	18	Защита от авиационного шума. Борьба с шумом на производстве. Борьба с шумом в городах	2/1	Гл. 17-19 [1], [2]
		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. Операции с децибелами. Примеры расчетов	1
5	ЛЗ. Расчеты шума в открытом пространстве	1
5	ЛЗ. Расчеты акустической эффективности шумозащитных конструкций	1
6	ЛЗ. Расчеты шума в помещениях	1
7	ЛЗ. Расчеты звукоизолирующих ограждений	1
9	ЛЗ. Расчет эффективности некоторых глушителей	1
	Итого:	6

4. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 7

Задания ^{*)}	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Выполнение отдельных исследовательских заданий	2	54	5-10

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

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 исследовательскому заданию		54	5-10

5.2 Оценочные средства промежуточной аттестации

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

Примерные контрольные вопросы:

- основные понятия акустики,
- колебания упругих тел,
- звукоизлучение,
- дифракция звука,
- нормирование шума,
- источники шума,
- защита от шума,
- звукоизоляция и звукопоглощение,
- виброизоляция демпфирование,
- глушители шума,
- прикладная виброакустика

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. Болховитинов Игорь Сергеевич. Виброакустика космических аппаратов, транспортных машин и механизмов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / И. С. Болховитинов, Г. С. Жартовский, М. И. Маленков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2006. - 148 с.
3. Вибрации в технике [Текст] : справочник : в 6 т. / гл. ред. В. Н. Челомей. - М. : Машиностроение, 1978 - 1981.

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.

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 программные пакеты «Sound plan», «Эколог-Шум»;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

Компьютерный класс кафедры О1 оснащен ПК с программным обеспечением, включающим в себя программы пакета Microsoft office XP:

- • Word;
- • Excel.