

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

« 01 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«Промышленная акустика»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Квалификация выпускника: бакалавр

Программа подготовки: академический бакалавриат

Год набора 2020

Форма обучения очная

Курс 3

Семестр 5

Экзамен 5 семестр, 36 акад. час.

Лекции 34 (акад. час.)

Лабораторные занятия 16 (акад. час.)

Практические занятия 16 (акад. час.)

Самостоятельная работа 42 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 144 (акад. час.), 4 (з.е.).

Составитель: В.Н. Аверьянов, доцент, канд. физ.-мат. наук

Факультет: инженерно-физический

Кафедра безопасности жизнедеятельности

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры БЖД  
«29» мая 2020 г. Протокол № 9


Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.Б. Булгаков

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

«29» 05 2020 г. Протокол № 9


Председатель \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Т.В. Иваныкина  
(подпись) (И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Н.А. Чалкина  
(подпись)

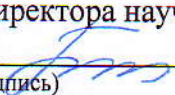
«29» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.Б. Булгаков  
(подпись)

«29» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора научной библиотеки \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ О.В. Петрович  
(подпись)

«29» 05 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Цель дисциплины:***

Целью 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 дисциплины:***

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

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору. Для овладения программой курса студентам необходимы знания таких дисциплин базовой части образовательной программы как «Физика», «Математика», «Безопасность жизнедеятельности». Знания и умения, сформированные у студентов в процессе изучения дисциплины «Промышленная акустика», будут необходимы при изучении дисциплин «Научно-исследовательская работа», «Мониторинг среды обитания», а также при прохождении производственной практики (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);

способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20).

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты образования:

### ***знать:***

физические основы возникновения и распространение акустических колебаний, нормирование виброакустических факторов в производственных и бытовых условиях, средства и материалы для обеспечения комфортных акустических условий жизнедеятельности (ПК-15, ПК-20);

### ***уметь:***

применять нормативно-правовые акты в области виброакустических факторов для измерения и прогнозирования шумовой обстановки, анализировать, выбирать, разрабатывать и оценивать эффективность шумозащитных мероприятий (ПК-15, ПК-20);

### ***владеть:***

навыками организации и проведения измерений уровней виброакустических факторов, навыками разработки систем защиты от производственного и городского шума, навыками расчета ожидаемых уровней шума и вибраций (ПК-15, ПК-20).

#### 4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции	
	ПК-15	ПК-20
Введение	+	
Шум и вибрации в производственных условиях	+	
Шум и вибрации в жилых помещениях и на селитебной территории	+	
Методы и средства защиты от вибраций	+	+
Методы и средства борьбы с шумом	+	+
Борьба с шумом отдельных видов оборудования.		+

#### 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад. часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в акад. часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Введение	5	1-2	4	-	-	4	собеседование
2	Шум и вибрации в производственных условиях	5	3-6	8	4	4	6	отчеты по практической и лабораторной работам
3	Шум и вибрации в жилых помещениях и на селитебной территории	5	7-8	4	4	4	6	опрос, отчеты по практической и лабораторной работам
4	Методы и средства защиты от вибраций	5	9-11	6	2	2	10	собеседование, отчеты по практической и лабораторной работам
5	Методы и средства борьбы с шумом	5	12-15	8	4	4	6	отчеты по практической и лабораторной работам
6	Борьба с шумом отдельных видов оборудования.	5	16-17	4	2	2	10	опрос, конспект, отчеты по практической и лабораторной работам
	Всего на дисциплину		17	34	16	16	42	Экзамен (36 акад. час.)

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение	Физические характеристики шума и вибрации, Классификация шумов и вибрации. Нормирование шума и вибраций.
2	Шум и вибрации в производственных условиях	Основные источники шума и вибраций производственного оборудования: неуравновешенность вращающихся деталей, шум и вибрации подшипников, зубчатых и цепных передач, кулачковых и кривошипно-шатунных механизмов. Шум вентиляторных установок и воздухопроводов, трубопроводов и гидравлических систем, газотурбинных установок. Шум процессов горения. Шум и вибрация трансформаторов и электрических машин. Распространение шума в помещениях: акустические свойства помещений; расчет уровня звукового давления в замкнутом помещении.
3	Шум и вибрации в жилых помещениях и на селитебной территории	Основные источники шума и вибраций: транспорт, инженерные сети и оборудование зданий. Распространение звука в свободном пространстве. Расчет уровней шума на селитебной территории и проникающего в жилые помещения.
4	Методы и средства защиты от вибраций	Виброизоляция: виброизоляция как физический процесс; критерии виброизоляции; классификация конструктивных схем ВИ и виброизоляторов; материалы для виброизоляторов; распространение вибраций по конструкциям; виброизоляция элементов и узлов конструкций; виброизоляция неопорных связей. Вибропоглощение: вибропоглощающие покрытия; вибропоглощающие материалы; вибродемпфирование конструкций.
5	Методы и средства защиты от шума	Классификация методов борьбы с шумом. Средства индивидуальной защиты органов слуха (СИЗОД). Звукоизоляция и звукопоглощение: физические принципы и основные закономерности звукоизоляции и звукопоглощения. Звукоизоляция: звукоизоляция однослойных и двойных ограждающих конструкций; влияние на звукоизоляцию отверстий и щелей; звукоизоляция окон и дверей; изоляция ударного шума. Звукопоглощающие материалы и конструкции: пористые звукопоглотители; резонансные и слоистые звукопоглощающие конструкции и панели; штучные звукопоглотители; звукопоглощений строительных конструкций и снижение шума в помещениях. Глушители шума: абсорбционные, реактивные, комбинированные; облицованные каналы.
6	Борьба с шумом отдельных видов оборудования	Снижение шума металлорежущих и деревообрабатывающих станков, механических прессов, машин для измельчения материалов, вибрационных и виброударных машин. Борьба с шумом двигателей внутреннего сгорания, вентиляционных и гидравлических систем, компрессорных установок и газотурбинных установок, реактивных двигателей, ручных пневматических инструментов. Снижение шума электрических машин и оборудования. Планирование мероприятий: выбор методов и средств снижения шума; борьба с шумом при проектировании и эксплуатации промышленных предприятий.

### 6.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость (в акад. часах)
1	Шум и вибрации в производственных условиях	Оценка уровня шума оборудования в производственном помещении	4
2	Шум и вибрации в жилых помещениях и на селитебной территории	Оценка уровня шума, создаваемого транспортным потоком на селитебной территории	4
3	Методы и средства защиты от вибраций	Оценка эффективности виброизоляции оборудования.	2
4	Методы и средства борьбы с шумом	Оценка эффективности звукоизоляции ограждающих конструкций Оценка эффективности звукопоглощающих конструкций	2 2
5	Борьба с шумом отдельных видов оборудования.	Разработка противозумового комплекса для системы вентиляции	2
Итого			16

### 6.3 Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость (в акад. часах)
2	Шум и вибрации в производственных условиях	Исследование октавных уровней звукового давления в производственном помещении (фон)	2
		Исследование октавных уровней звукового давления в производственном помещении с источником шума	2
3	Шум и вибрации в жилых помещениях и на селитебной территории	Исследование уровня шума, создаваемого транспортным потоком на селитебной территории	4
4	Методы и средства защиты от вибраций	Оценка эффективности виброизоляции оборудования.	2
5	Методы и средства борьбы с шумом	Исследование эффективности звукоизолирующего кожуха	2
		Исследование эффективности звукопоглощающих конструкций	2
6	Борьба с шумом отдельных видов оборудования.	Разработка противозумового комплекса для электрооборудования	2
Итого			16

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	<p><b>Введение</b> Физические характеристики шума и вибрации, Классификация шумов и вибрации. Нормирование шума и вибраций.</p>	Подготовка к собеседованию.	4
2	<p><b>Шум и вибрации в производственных условиях</b> Основные источники шума и вибраций производственного оборудования: неуравновешенность вращающихся деталей, шум и вибрации подшипников, зубчатых и цепных передач, кулачковых и кривошипно-шатунных механизмов. Шум вентиляторных установок и воздухопроводов, трубопроводов и гидравлических систем, газотурбинных установок. Шум процессов горения. Шум и вибрация трансформаторов и электрических машин. Распространение шума в помещениях: акустические свойства помещений; расчет уровня звукового давления в замкнутом помещении.</p>	Подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам.	6
3	<p><b>Шум и вибрации в жилых помещениях и на селитебной территории</b> Основные источники шума и вибраций: транспорт, инженерные сети и оборудование зданий. Распространение звука в свободном пространстве. Расчет уровней шума на селитебной территории и проникающего в жилые помещения.</p>	Подготовка к опросу, подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам.	6
4	<p><b>Методы и средства защиты от вибраций</b> Виброизоляция: виброизоляция как физический процесс; критерии виброизоляции; классификация конструктивных схем ВИ и виброизоляторов; материалы для виброизоляторов; распространение вибраций по конструкциям; виброизоляция элементов и узлов конструкций; виброизоляция неопорных связей. Вибропоглощение: вибропоглощающие покрытия; вибропоглощающие материалы; вибродемпфирование конструкций.</p>	Подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам, подготовка к собеседованию.	10
5	<p><b>Методы и средства защиты от шума</b> Классификация методов борьбы с шумом. Средства индивидуальной защиты органов слуха (СИЗОД). Звукоизоляция и звукопоглощение: физические принципы и основные закономерности звукоизоляции и звукопоглощения. Звукоизоляция: звукоизоляция однослойных и двойных ограждающих конструкций; влияние на звукоизоляцию отверстий и щелей; звукоизоляция окон и дверей; изоляция ударного шума. Звукопоглощающие материалы и конструкции: пористые звукопоглотители; резонансные и слоистые звукопоглощающие конструкции и панели; штучные</p>	Подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам.	6

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
	звукопоглотители; звукопоглощений строительных конструкций и снижение шума в помещениях. Глушители шума: абсорбционные, реактивные, комбинированные; облицованные каналы.		
6	<b>Борьба с шумом отдельных видов оборудования</b> Снижение шума металлорежущих и деревообрабатывающих станков, механических прессов, машин для измельчения материалов, вибрационных и виброударных машин. Борьба с шумом двигателей внутреннего сгорания, вентиляционных и гидравлических систем, компрессорных установок и газотурбинных установок, реактивных двигателей, ручных пневматических инструментов. Снижение шума электрических машин и оборудования. Планирование мероприятий: выбор методов и средств снижения шума; борьба с шумом при проектировании и эксплуатации промышленных предприятий.	Подготовка конспекта, подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам.	10
	Итого		42

#### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

1. Аверьянов В.Н. Промышленная акустика [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" / АмГУ, ИФФ; сост. В.Н. Аверьянов. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9041.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9041.pdf)

#### **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульное обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, занятия в интерактивной форме.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для предоставления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий.

#### **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Промышленная акустика».

#### **Примерные вопросы к экзамену**

1. Как классифицируются шумы по природе происхождения? Приведите примеры каждого типа шумов и назовите их источники.



2. Как классифицируются шумы по временным характеристикам? Приведите примеры каждого типа шумов и назовите их источники.
3. Каковы принципы нормирования шумов? Какими нормативными документами регламентируются?
4. Каковы принципы нормирования вибраций? Какими нормативными документами регламентируются?
5. Какие параметры шумов и вибраций являются нормируемыми?
6. Назовите причины возникновения механических шумов. Приведите примеры источников этого типа шумов.
7. Назовите причины возникновения аэродинамических шумов. Приведите примеры источников этого типа шумов.
8. Назовите причины возникновения гидродинамических шумов. Приведите примеры источников этого типа шумов.
9. Поясните механизм шумообразования в процессах горения.
10. Назовите причины возникновения шума и вибраций подшипников. Приведите формулы основных частотных составляющих этого шума.
11. Какие меры принимаются для снижения уровней шума подшипников?
12. Назовите причины возникновения шума зубчатых и цепных передач. Приведите формулы основных частотных составляющих этого шума.
13. Какие меры принимаются для снижения уровня шума зубчатых передач?
14. Назовите причины возникновения шума и вибраций кулачковых и кривошипных механизмов. Какие меры принимаются для снижения его уровня?
15. Назовите причины возникновения шума электрических машин. Какие меры принимаются для снижения его уровня?
16. Назовите причины возникновения шума вентиляционных систем. Приведите формулы основных частотных составляющих этого шума.
17. Какие меры принимаются для снижения уровней шума вентиляционных и гидравлических систем ?
18. Назовите причины возникновения шума газотурбинных установок. Приведите формулы основных частотных составляющих этого шума.
19. Какие меры принимаются для снижения уровня шума газотурбинных установок?
20. На каких физических процессах основаны методы виброизоляции и вибропоглощения?
21. Какими критериями оценивается эффективность виброизоляции и вибропоглощения?
22. Какие конструктивные схемы виброизоляции вам известны? Приведите примеры их применения.
23. Какие типы виброизоляторов вам известны? Приведите примеры их применения.
24. Какие материалы применяются для виброизоляторов?
25. Какие типы вибропоглощающих покрытий и материалов вам известны? Приведите примеры их применения.
26. Охарактеризуйте основные типы вибропоглощающих покрытий.
27. В каких случаях применяются средства виброизоляции, а в каких – средства вибропоглощения?
28. На каких физических процессах основаны методы звукоизоляции и звукопоглощения?
29. Какими критериями пользуются для оценки эффектов звукоизоляции и звукопоглощения?
30. От каких свойств материала ограждения зависит эффективность его звукоизоляции?
31. Как влияет на звукоизоляцию толщина ограждения?
32. Охарактеризуйте пределы действия "закона масс" для звукоизолирующих конструкций.

33. Каковы особенности звукоизоляции двойных перегородок?
34. Как отверстия в ограждающих конструкциях влияют на звукоизоляцию?
35. Какие ограждающие конструкции обладают наилучшей звукоизоляцией?
36. Какие методы и средства используют для борьбы с ударным шумом?
37. В каких случаях возможно появление звуковой тени? Как этот эффект можно использовать для борьбы с шумом?
38. В чем состоит принцип применения акустических экранов? Как увеличить их эффективность?
39. Какие типы звукопоглощающих конструкций вы знаете? Приведите примеры их использования.
40. Какие материалы используются для изготовления звукопоглощающих конструкций? Приведите примеры их использования.
41. Какими критериями пользуются при подборе материалов для звукопоглощающей облицовки помещений?
42. В каких случаях целесообразно применять методы звукопоглощения, а в каких – звукоизоляцию?
43. Возможно ли совместное применение средств звукоизоляции и звукопоглощения?
44. На каких физических процессах основаны методы борьбы с аэродинамическим шумом?
45. Какие типы глушителей вы знаете? приведите примеры их использования.
46. На каких физических процессах основано применение резонансных глушителей? Приведите основные расчетные формулы для резонатора Гельмгольца.
47. Каковы закономерности распространения звука в закрытых помещениях? Приведите основные формулы для расчета шума в помещении.
48. Каковы закономерности распространения шума на открытом пространстве? Приведите основные формулы для расчета шума на открытом пространстве.
49. Приведите алгоритм проведения мероприятий по снижению шума при проектировании оборудования и промышленных предприятий.
50. Приведите алгоритм проведения мероприятий по снижению шума оборудования на действующем предприятии.

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

### **а) основная литература:**

1. Иванов, Н. И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом : учебник / Н. И. Иванов. — Москва : Логос, 2016. — 432 с. — ISBN 978-5-98704-659-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70693.html> (дата обращения: 11.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **б) дополнительная литература**

1. Катунин, Г. П. Акустика помещений : учебное пособие / Г. П. Катунин. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 192 с. — ISBN 978-5-4486-0550-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60182.html> (дата обращения: 11.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Ларичкин, В. В. Техническая акустика и защита от шума : учебно-методическое пособие / В. В. Ларичкин, К. П. Гусев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 60 с. — ISBN 978-5-7782-1556-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45179.html> (дата обращения: 11.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Колосов, Ю. В. Защита от вибраций и шума на производстве : учебное пособие / Ю. В. Колосов, В. В. Барановский. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2011. — 43 с. —

ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66447.html> (дата обращения: 13.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронная библиотечная система «IPRbooks»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам
2	Операционная система MSWindows 7 Pro, Операционная система MSWindows XP SP3	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
3	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
4	Программа “Эколог-шум” вариант (Стандарт) (вер.1.0) с каталогом шумовых характеристик	Лицензионный договор на использование программ для ЭВМ № 229 от 16 декабря 2015 года
5	Программа “Расчет шума от транспортных потоков” (вер.1.5)	Лицензионный договор на использование программ для ЭВМ № 229 от 16 декабря 2015 года
6	Программа “Расчет проникающего шума” (вер.1.6)	Лицензионный договор на использование программ для ЭВМ № 229 от 16 декабря 2015 года
7	Программа “Расчет шума, проникающего из помещения на территорию” (вер.1.6)	Лицензионный договор на использование программ для ЭВМ № 229 от 16 декабря 2015 года
8	Программа “Расчет звукоизоляции” (вер.1.0)	Лицензионный договор на использование программ для ЭВМ № 229 от 16 декабря 2015 года
9	Программа “Расчет внешнего шума от железнодорожного транспорта” (вер.1.0)	Лицензионный договор на использование программ для ЭВМ № 229 от 16 декабря 2015 года

**г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

№	Адрес	Название, краткая характеристика
2	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
7	<a href="https://ohranatruda.ru">https://ohranatruda.ru</a>	Охрана труда в России. Информационный портал. Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в оратор-

ском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

## **2. Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям**

Целью проведения практических занятий является закрепление полученного на лекциях теоретико-методического материала, развитие логического мышления и аналитических способностей у будущих бакалавров. Методика проведения практических занятий предусматривает решение общих (типовых) задач и нескольких задач для самостоятельного решения. Темы практических занятий сообщаются студентам заранее и определены рабочей программой дисциплины.

Методические рекомендации для выполнения практических работ, в которых кратко изложен основной теоретический материал по теме практической работы, а также приведен порядок выполнения работы с требованиями к отчету, выдаются на первом занятии в электронном виде.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях по теме практического занятия. Изучить выданный преподавателем материал по темам практических работ. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Ознакомиться с исходными данными для выполнения индивидуального задания. На практических занятиях задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

## **3. Методические рекомендации при подготовке к лабораторным работам**

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные занятия. Целью проведения лабораторных работ является закрепление полученного на лекциях и практических занятиях теоретико-методического материала.

Задачей преподавателя при проведении лабораторных работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение студентов к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего специалиста.

Цель лабораторной работы – научить студентов самостоятельно производить необходимые действия для достижения желаемого результата.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме.

Выполнение лабораторной работы целесообразно разделить на несколько этапов:

- формулировка и обоснование цели работы;
- определение теоретического аппарата, применительно к данной теме;
- выполнение заданий;
- анализ результата;
- выводы.

Индивидуальные задания для лабораторных работ представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

Начиная подготовку к лабораторному занятию, студент должен уяснить место конкретной лабораторной работы в изучаемом курсе, поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ, в которых кратко изложен основной теоретический материал по теме лабораторной работы, порядок выполнения лабораторной работы и требования к отчету, выдаются на первом занятии в электронном виде.

Методика проведения лабораторных работ предусматривает их выполнение в микрогруппах с написанием отчета и его защитой.

Не ранее чем за две недели до окончания семестра сдать и защитить отчеты по лабораторным работам.

#### **4. Групповая консультация**

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (выполнение расчетно-графической работы, сдача зачетов).

#### **5. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы**

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине или доступ к электронным библиотечным ресурсам, которые необходимы для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, что даст это на практике?

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

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

Используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ, проектор, лабораторные стенды.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Экзамен 9 семестр, 9 академических часов.

Лекции 8 (академических часов.)

Практические занятия 8 (академических часов.)

Лабораторные занятия 6 (академических часов.)

Самостоятельная работа 113 (академических часов.)

Общая трудоемкость дисциплины 144 (академических часов.), 3 (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Введение	9	3	-	-	10	Отчеты по лабораторной и практической работам, опрос
2	Шум и вибрации в производственных условиях	9		2	2	24	
3	Шум и вибрации в жилых помещениях и на селитебной территории	9		2	-	16	
4	Методы и средства защиты от вибраций	9	3	2	2	25	Отчеты по лабораторной и практической работам, защита контрольной работы
5	Методы и средства борьбы с шумом	9		2	-	18	
6	Борьба с шумом отдельных видов оборудования.	9	2	-	2	20	Отчет по лабораторной работе, тест
	Всего на дисциплину	9	8	8	6	113	Экзамен (9 академических часов.)

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Тема дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Введение	Подготовка к опросу, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, оформление отчетов по лабораторным и практическим работам.	10
2	Шум и вибрации в производственных условиях		24
3	Шум и вибрации в жилых помещениях и на селитебной территории		16
4	Методы и средства защиты от вибраций	Подготовка к лабораторным ра-	25

№ п/п	Тема дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
5	Методы и средства борьбы с шумом	ботам и практическим занятиям, оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, оформление и подготовка к защите контрольной работы.	18
6	Борьба с шумом отдельных видов оборудования.	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, подготовка к тестированию.	20
Итого			113