

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Суслин А. В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАЗРАБОТКА ШУМОВИБРОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Направление/специальность подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность
Специализация/профиль/программа подготовки	Инженерная защита окружающей среды
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
6	11	5	180	51	17	0	34	129	36	0	93	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**20.04.01 Техносферная безопасность**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ \_\_\_\_\_  
Шашурин Александр Евгеньевич, д.т.н., профессор, заведующий  
кафедрой

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **РАЗРАБОТКА ШУМОВИБРОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1/23.5 — способность разрабатывать расчетные схемы и математические модели, позволяющие выполнять акустические расчеты для обеспечения безопасных условий труда и снижения профессиональных рисков
--

ПСК-1/23.6 — способность разрабатывать рекомендации по снижению уровней воздействия акустических и вибрационных полей в техносфере и на рабочих местах
--

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-1/23.5**

*знания:*

знать общие сведения о влиянии повышенных уровней шума и вибрации на организм человека;

знать нормативные документы по шумовиброзащитным мероприятиям;

знать классификацию средств по снижению шума и вибрации;

*умения:*

уметь провести анализ превышений уровней шума и вибрации на нормируемом объекте;

уметь провести классификацию и выбрать необходимый комплекс мер по снижению шума и вибрации;

уметь проводить расчеты по определению требуемого снижения уровней шума и вибрации;

*навыки:*

в выборе необходимых конструктивных мер по снижению шума и вибрации.

### **ПСК-1/23.6**

*знания:*

знать основные принципы шумовиброзащиты;

знать средства снижения шума и вибрации и область их применения;

знать основные параметры возможных шумовиброзащитных конструкций;

знать комплекс организационно-технических мероприятий по проектированию элементов шумовиброзащиты;

знать основные элементы шумовиброзащитных мероприятий;

*умения:*

уметь разрабатывать проект по конструкции шумовиброзащитных мероприятий;

*навыки:*

в разработке элементов конструкций по снижению шума и вибрации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **РАЗРАБОТКА ШУМОВИБРОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.04.01 Техносферная безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ АКУСТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-1/23.5 — Способен разрабатывать расчетные схемы и математические модели, позволяющие выполнять акустические расчеты для обеспечения безопасных условий труда и снижения профессиональных рисков
- ПСК-1/23.6 — Способен разрабатывать рекомендации по снижению уровней воздействия акустических и вибрационных полей в техносфере и на рабочих местах

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1/23.5	ПСК-1/23.6
6	11	Раздел 1. Основы шумовиброзащиты. Основные определения, цели, задачи и содержание курса. Нормативные акты по шумовиброзащите. Общие сведения о возможных методах защиты от шума и вибрации.	25	4	2	2	21	15	15
6	11	Раздел 2. Определение требуемых уровней снижения шума. Определение требуемых уровней снижения шума. Акустические расчеты.	31	9	3	6	22	17	17
6	11	Раздел 3. Основные средства шумозащиты. Основные средства шумозащиты. Расчеты эффективности шумозащитных мероприятий.	30	9	3	6	21	17	17
6	11	Раздел 4. Разработка технических мероприятий по проектированию элементов шумозащиты. Разработка технических мероприятий по проектированию элементов шумозащиты.	33	11	3	8	22	17	17
6	11	Раздел 5. Виброзащита. Виброзащита. Определение требуемых уровней снижения вибрации. Выбор мероприятий и разработка средств по снижению уровней вибрации.	31	9	3	6	22	17	17
6	11	Раздел 6. Применение шумовиброзащитных комплексов на практике. Применение шумовиброзащитных комплексов на практике; оптимизация шумовиброзащиты, внедрение новых технологий.	30	9	3	6	21	17	17
Всего за 11 семестр			180	51	17	34	129	100	100
Всего по дисциплине			180	51	17	34	129	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основы шумовиброзащиты.	Нормативные акты по шумовиброзащите.	1
2		Общие сведения о возможных методах защиты от шума и вибрации	1
3	Раздел 2. Определение требуемых уровней снижения шума.	Определение требуемых уровней снижения шума.	3
4		Акустические расчеты.	3
5	Раздел 3. Основные средства шумозащиты.	Основные средства шумозащиты.	3
6		Расчеты эффективности шумозащитных мероприятий.	3
7	Раздел 4. Разработка технических мероприятий по проектированию элементов шумозащиты.	Разработка шумовиброзащитных конструкций.	1
8		Звукоизолирующие перегородки, стенки. Кабины, капоты.	2
9		Акустические экраны, насыпи, выемки.	1
10		Глушители шума. Облицовка звукопоглощением.	1
11		Снижение шума в источнике.	1
12		Разработка самостоятельного проекта по снижению уровней шума	2
13		Определение требуемых уровней снижения вибрации.	3
14	Раздел 5. Виброзащита.	Выбор мероприятий и разработка средств по снижению уровней вибрации.	3
15	Раздел 6. Применение шумовиброзащитных	Применение шумовиброзащитных	3

	комплексов на практике.	комплексов на практике.	
16		Оптимизация шумовиброзащиты, внедрение новых технологий	3
<b>Всего за 11 семестр</b>			<b>34</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основы шумовиброзащиты.	Анализ материалов аудиторного практикума.	9
2		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	12
3	Раздел 2. Определение требуемых уровней снижения шума.	Анализ материалов аудиторного практикума.	7
4		Выполнение курсового проекта.	8
5		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	7
6	Раздел 3. Основные средства шумозащиты.	Анализ материалов аудиторного практикума.	7
7		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	7
8		Выполнение курсового проекта.	7
9	Раздел 4. Разработка технических мероприятий по проектированию элементов шумозащиты.	Выполнение курсового проекта.	8
10		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	7
11		Анализ материалов аудиторного практикума.	7
12	Раздел 5. Виброзащита.	Анализ материалов аудиторного практикума.	7
13		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	7
14		Выполнение курсового проекта.	8
15	Раздел 6. Применение шумовиброзащитных комплексов на практике.	Выполнение курсового проекта.	7
16		Анализ материалов аудиторного практикума.	7
17		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	7
Всего за 11 семестр			129

### 3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Описание проблемы работы.	4 - 6	6
Этап 2. Определение требуемых уровней снижения шума/вибрации.	6 - 8	8
Этап 3. Расчет эффективности шумовиброзащиты.	8 - 10	8
Этап 4. Проектирование средства шумовиброзащиты.	10 - 14	8
Этап 5. Предполагаемый результат работы.	14 - 16	6
<b>Всего за 11 семестр</b>		<b>36</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11				Тест, КВ		ДР			Тест, КВ	ДР						ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- КВ – контрольные вопросы;
- КП – курсовой проект;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест;
- контрольные вопросы;
- курсовой проект;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом. М.: Логос, 2015, 20 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Безопасность жизнедеятельности.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Интерактивная доска.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **РАЗРАБОТКА ШУМОВИБРОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.04.01 Техносферная безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1/23.5 способность разрабатывать расчетные схемы и математические модели, позволяющие выполнять акустические расчеты для обеспечения безопасных условий труда и снижения профессиональных рисков;

ПСК-1/23.6 способность разрабатывать рекомендации по снижению уровней воздействия акустических и вибрационных полей в техносфере и на рабочих местах.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием целостного представления о основах процессов шумообразования, знания методов и вариантов конструкций по снижению шума и вибрации. Дисциплина формирует представление необходимости шумовиброзащиты, её целях и объектах, о классификациях систем шумовиброзащиты. Рассматриваются вопросы основ конструирования шумовиброзащитных конструкций. Дисциплина нацелена на формирование творческих начал использования профессиональных знаний в сфере технического совершенства производства, создания техники, совместимой с окружающей средой, в разработке методов и средств прогнозирования, регулирования и контроля шумовиброзащитных конструкций.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест;
- контрольные вопросы;
- курсовой проект;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**129 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 129 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основы шумовиброзащиты.		
Анализ материалов аудиторного практикума.	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (7)	9
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.		12
Итого по разделу 1		21
Раздел 2. Определение требуемых уровней снижения шума.		
Анализ материалов аудиторного практикума.	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (6)	7
Выполнение курсового проекта.		8
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.		7
Итого по разделу 2		22
Раздел 3. Основные средства шумозащиты.		
Анализ материалов аудиторного практикума.	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (6)	7
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.		7
Выполнение курсового проекта.		7
Итого по разделу 3		21
Раздел 4. Разработка технических мероприятий по проектированию элементов шумозащиты.		
Выполнение курсового проекта.	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (8-12)	8
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.		7
Анализ материалов аудиторного практикума.		7
Итого по разделу 4		22
Раздел 5. Виброзащита.		
Анализ материалов аудиторного практикума.	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (13)	7
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.		7
Выполнение курсового проекта.		8
Итого по разделу 5		22

Раздел 6. Применение шумовиброзащитных комплексов на практике.		
Выполнение курсового проекта.	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (14-20)	7
Анализ материалов аудиторного практикума.		7
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.		7
Итого по разделу 6		21

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контрольные вопросы;
- курсовой проект;
- тест;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Контрольные вопросы

Контрольные вопросы содержатся в УМК дисциплины

#### Курсовой проект

Выполнение курсового проекта на одну из тем заключается в разработке шумовиброзащитных мероприятий. Выполнение курсового проекта прививает умение анализировать конкретную обстановку, оценивать степень ее соответствия нормативным требованиям и разрабатывать организационные и технические средства защиты персонала от вредных и опасных факторов шума и вибрации.

По структуре курсового проекта и удельному весу его частей рекомендуется иметь (в листах): титульный лист (1), введение (1-2), основная часть (при необходимости с подразделением на разделы и подразделы) (10-20), заключение (1), список обозначений и сокращений (1), список использованных источников (1). Обязательно использование не менее 3 отечественных и не менее 2 иностранных источников, опубликованных в последние 10 лет.

Курсовой проект подлежит обязательной защите в комиссии. Оценка выполнения КП осуществляется членами комиссии по 5-бальной системе согласно ниже приведенным критериям.

Критерии оценивания:

- соответствие целям и задачам дисциплины, соответствие содержания заявленной теме – 1 балл;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение - 0,5 балла;
- логичность и последовательность в изложении материала - 0,5 балла;
- объем исследованной литературы и других источников информации - 0,5 балла;
- использование более 1 иностранного источника - 0,5 балла;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса - 0,5 балла;
- обоснованность выводов - 0,5 балла;
- наличие аннотации к КП - 0,5 балла;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.) - 0,5 балла.

Каждый член комиссии проводит оценку по выше указанным критериям, после чего считается средний балл защиты автора КП.

Оценка «отлично» ставится в случае, если автор набрал более 4,5 баллов, «хорошо» - от 3,5 до 4,5 баллов, «удовлетворительно» - от 3 до 3,5 баллов включительно, «не защитил» - менее 3 баллов.

#### Тест

Тест состоит из 10 вопросов.

Критерием оценки является:

0-5 правильных ответов – неудовлетворительно;  
6-7 правильных ответов – удовлетворительно;  
8 правильных ответов – хорошо;  
9-10 правильных ответов – отлично.

### **Вопросы к экзамену**

Вопросы к экзамену содержатся в УМК дисциплины

### **Экзамен**

Основанием для сдачи экзамена является сданный курсовой проект. Для подготовки к экзамену и прохождению тестирования используются контрольные вопросы. Тест содержит 10 вопросов.

Экзамен проставляется по 5-бальной системе согласно ниже приведенным критериям:

- менее 21 балла – «не удовлетворительно» (Не сдано тестирование, КП, менее 15 баллов – работа на аудиторных занятиях)
- 21-23 балла – «удовлетворительно» (3 балла – тестирование, 3 балла – КП, не менее 15 баллов – работа на аудиторных занятиях);
- 24 балла – «хорошо» (4 балла – тестирование; 3-4 балла – КП; не менее 16 баллов – работа на аудиторных занятиях);
- более 24 баллов – «отлично» (4-5 баллов – тестирование; 4-5 баллов – КП; не менее 16 баллов – работа на аудиторных занятиях).

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1/23.5	ПСК-1/23.6	
6	11	Раздел 1. Основы шумовиброзащиты.	25	4	2	2	21	15	15	Курсовой проект, Тест, Вопросы к экзамену, Контрольные вопросы
6	11	Раздел 2. Определение требуемых уровней снижения шума.	31	9	3	6	22	17	17	Курсовой проект, Тест, Вопросы к экзамену, Контрольные вопросы
6	11	Раздел 3. Основные средства шумозащиты.	30	9	3	6	21	17	17	Курсовой проект, Тест, Вопросы к экзамену, Контрольные вопросы
6	11	Раздел 4. Разработка технических мероприятий по проектированию элементов шумозащиты.	33	11	3	8	22	17	17	Курсовой проект, Тест, Вопросы к экзамену, Контрольные вопросы
6	11	Раздел 5. Виброзащита.	31	9	3	6	22	17	17	Курсовой проект, Тест, Вопросы к экзамену, Контрольные вопросы
6	11	Раздел 6. Применение шумовиброзащитных комплексов на практике.	30	9	3	6	21	17	17	Курсовой проект, Тест, Вопросы к экзамену, Контрольные вопросы
Всего за 11 семестр			180	51	17	34	129	100	100	
Всего по дисциплине			180	51	17	34	129	100	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-1/23.5

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Как называется прибор для измерения уровня звука, эквивалентного уровня звука, уровней звукового давления в октавных и треть-октавных полосах частот, а также уровня шума в общей полосе частот линейной характеристики измеряемого шума?
- № 2 Все сложные источники звука могут быть сведены к трем простейшим моделям излучателей. Каким?
- № 3 Основные части конструкции шумозащитного экрана?
- № 4 Материалы каркаса для изготовления звукопоглощающих шумозащитных панелей?
- № 5 Основной акустической характеристикой шумозащитного экрана является его ...
- № 6 Как подразделяются средства защиты от шума в зависимости от среды распространения?
- № 7 Основные комплектующие проектной и рабочей документации на шумозащитные мероприятия включают разделы
- № 8 От каких параметров зависит звукоизоляция?
- № 9 Приведите классификацию вибродемпфирующих покрытий по характеру деформации
- № 10 Основные нагрузки, которые учитываются при проектировании шумозащитного экрана
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Упругие волны с частотами ниже области слышимых человеком частот (около 20 Гц) – это ...
- Ультразвук
  - Инфразвук
  - Звуковая вибрация
  - Звуковое давление
- № 2 Какие из перечисленных средств защиты относятся к средствам индивидуальной защиты?
- вкладыши
  - противошумовые наушники
  - устройства дистанционного управления
  - глушители
  - шлемы и каски
  - противошумовые костюмы
  - звукопоглощающие устройства
- № 3 Для источников звука, находящихся на поверхности, пространственный угол излучения равен:
- $4\pi$
  - $2\pi$
  - $\pi$
  - $\pi/2$
- № 4 Шумозащитный экран, в котором звук дифрагирует на двух гранях, называется:
- плоским
  - узким
  - широким
  - объёмным
- № 5 Существуют следующие типы звукоизолирующих конструкций:
- преграда с открытым краем, звукоизолированный замкнутый объем
  - бесконечная преграда или перегородка, звукоизолированный замкнутый объем

- бесконечная преграда или перегородка, преграда с открытым краем
  - бесконечная преграда или перегородка, преграда с открытым краем, звукоизолированный замкнутый объем
- № 6 Что такое плотность звуковой энергии?
- метод снижения вибрации, основанный на ее отражении в устройствах – виброизоляторах
  - разность между давлением при работающем источнике звука и атмосферным давлением
  - сопротивление движению звуковых волн
  - скалярная величина, отношение интенсивности звука к его скорости
- № 7 Реактивные глушители работают на принципе:
- Поглощения звука
  - Отражения звука
  - Интерференции звука
  - Дифракции звука
- № 8 Время реверберации – это ...
- время, в течение которого уровень звукового давления (звука) в помещении возрастает на 60 дБ (дБА) после включения источника
  - время, в течение которого уровень звукового давления (звука) в помещении падает на 60 дБ (дБА) после отключения источника
  - время, в течение которого уровень звукового давления (звука) в помещении возрастает на 50 дБ (дБА) после включения источника
  - время, в течение которого уровень звукового давления (звука) в помещении падает на 50 дБ (дБА) после отключения источника
- № 9 Перечислите основные типы фундаментов шумозащитного экрана
- Столбчатый, ленточный
  - Столбчатый, свайный
  - Свайный, ленточный
  - Столбчатый, свайный, ленточный
- № 10 Отношение интенсивности поглощенного в конструкции звука к интенсивности падающего – это ...
- Коэффициент дифракции акустического экрана ( $\beta$ )
  - Коэффициент звукопоглощения ( $\alpha$ )
  - Коэффициент звукопроводности ( $\tau$ )
  - Коэффициент направленности ( $\Phi$ )
  - Коэффициент потерь ( $\eta$ )

### **ПСК-1/23.6**

#### *Вопросы открытого типа:*

- № 1 Какой принцип используется в активных средствах защиты от шума (вибрации)?
- № 2 Чему равен фактор направленности для ненаправленных источников звука?
- № 3 Какие различают виды акустических экранов по назначению и месту установки?
- № 4 Шумозащитный экран, в котором дифракция происходит на одной грани, называется ...
- № 5 По акустическим свойствам конструкции экранов делят на две группы: ... и ...
- № 6 При непрерывно работающем источнике звука и отсутствии поглощения звуковая энергия стремится к бесконечности, а звукоизоляция преграды стремится к ...
- № 7 Как эффективность звукопоглощения в помещении зависит от площади акустической облицовки?
- № 8 Метод снижения вибрации, основанный на ее отражении в устройствах – виброизоляторах – это ...
- № 9 В каких единицах измеряется уровень звука?
- № 10 Как классифицируется шум в зависимости от среды распространения звука?

*Вопросы закрытого типа:*

- № 1 Как называется огибание звуковыми волнами края препятствия?
- Интерференция звука
  - Дифракция звука
  - Биения
  - Свободные колебания
- № 2 Какие из перечисленных средств защиты НЕ относятся к средствам индивидуальной защиты?
- вкладыши
  - противошумовые наушники
  - устройства дистанционного управления
  - глушители
  - шлемы и каски
  - противошумовые костюмы
  - звукопоглощающие устройства
- № 3 Что из перечисленного относится к организационно-техническим мерам защиты от шума?
- контроль за шумом в городах
  - ограничение времени движения грузовых автомобилей и мотоциклов
  - вынос шумных предприятий и производств за черту городской застройки
  - все ответы верны
- № 4 Источник звука считается точечным, если соблюдается условие:
- $$R \leq 2 \cdot l_{max}$$
- $$R < 2 \cdot l_{max}$$
- $$R \geq 2 \cdot l_{max}$$
- $$R > 2 \cdot l_{max}$$
- № 5 Интенсивность звука измеряется в:
- Вт
  - Вт/м<sup>2</sup>
  - дБ
  - Гц
- № 6 Кабины в соответствии с обеспечиваемой ими звукоизоляцией от воздушного шума в диапазоне частот 63–8000 Гц подразделяются на:
- два класса
  - три класса
  - четыре класса
  - пять классов
- № 7 Эффективность вибродемпфирующего покрытия возрастает:
- при увеличении толщины ВДП
  - при уменьшении толщины ВДП
  - при увеличении площади наносимого ВДП
  - при снижении числа ребер жесткости на излучающей звук пластине
  - при увеличении числа ребер жесткости на излучающей звук пластине.
- № 8 Активные глушители работают на принципе:
- Поглощения звука

- Отражения звука
- Интерференции звука
- Дифракции звука

№ 9 Абсорбционные глушители работают на принципе:

- Поглощения звука
- Отражения звука
- Интерференции звука
- Дифракции звука

№ 10 Отношение интенсивности прошедшего через бесконечную преграду звука к интенсивности падающего – это ...

- Коэффициент дифракции акустического экрана ( $\beta$ )
- Коэффициент звукопоглощения ( $\alpha$ )
- Коэффициент звукопроводности ( $\tau$ )
- Коэффициент направленности ( $\Phi$ )
- Коэффициент потерь ( $\eta$ )