

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНЖЕНЕРНАЯ АКУСТИКА

Направление/специальность подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность
Специализация/профиль/программа подготовки	Производственная безопасность
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	
5	10	4	144	51	17	0	34	93	0	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 составили:

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ _____
Иванов Николай Игоревич, д.т.н., профессор, профессор

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ _____
Кирпичников Валерий Юлианович, д.т.н., профессор, профессор

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ _____
Кудаев Александр Владимирович, к.т.н., доцент, доцент

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ _____
Васильев Александр Петрович, преподаватель

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 ИНЖЕНЕРНАЯ АКУСТИКА

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-2.04 — способность разрабатывать и внедрять мероприятия по снижению уровней шума и вибрации на рабочих местах организации

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2.04

знания:

знать основные принципы шумовиброзащиты;

знать средства снижения шума и вибрации и область их применения;

знать основные параметры возможных шумовиброзащитных конструкций;

знать основные элементы шумовиброзащитных мероприятий;

знать комплекс организационно-технических мероприятий по проектированию элементов шумовиброзащиты;

умения:

уметь разрабатывать проект по конструкции шумовиброзащитных мероприятий;

уметь анализировать и подбирать наиболее эффективные средства защиты от шума и вибрации на производстве в соответствии с концепцией применения наилучших доступных технологий;

навыки:

иметь навыки в разработке элементов конструкций по снижению шума и вибрации;

иметь способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива;

иметь навыки проведения инструментальных измерений в области виброакустики;

иметь навыки оформления отчетной документации по результатам выполненных измерений и расчетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**.

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:

- ОПК-1 — Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 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-2.04
5	10	Раздел 1. Введение в инженерную акустику. Основные понятия физической акустики. Актуальность проблемы, основное содержание дисциплины, определение, цели и задачи, краткая история становления. Изучение и распространение звука. Распространение звука в помещении. Поглощение, отражение и прохождение звука. Интерференция звука. Дифракция звука. Основные понятия о шуме и вибрации. Теория слуха. Общие характеристики шума. Спектральные и временные характеристики шума. Операции с децибелами. Примеры расчетов. Характеристики вибрации.	14	4	2	2	10	10
5	10	Раздел 2. Нормирование шума и вибрации, инфра- и ультразвука. Источники шума. Акустические расчеты в инженерной акустике. Воздействие шума на человека. Основные принципы нормирования шума. Нормы шума на рабочих местах. Нормы шум в зданиях и на территории жилой застройки. Технические нормы шума машин. Инфра – и ультразвук: влияние на человека, нормирование. Влияние вибрации на человека, нормирование. Классификация. Механический шум деталей машин. Аэродинамический шум. Гидродинамический шум. Электромагнитный шум. Базовые положения акустических расчетов. Расчеты шума в открытом пространстве. Расчеты шума в помещениях.	32	12	2	10	20	10
5	10	Раздел 3. Методы и средства защиты от шума и вибрации. Звукоизоляция и звукопоглощение. Классификация. Средства индивидуальной защиты от шума. Активная шумовиброзащита. Звукоизолирующие и звукопоглощающие средства. Классификация звукоизолирующих ограждений. Упрощенный расчет звукоизоляции однослойного (однослойного) ограждения. Расчет звукоизоляции многослойного и двустенного ограждений. Влияние на звукоизоляцию проемов, отверстий и щелей. Классификация звукопоглощающих конструкций. Расчет звукопоглощения.	13	3	2	1	10	15
5	10	Раздел 4. Средства защиты от шума: Звукоизолирующие кабины. Звукоизолирующие капоты. Акустические экраны. Глушители шума. Применение. Классификация. Влияние внешних и внутренних источников на шум в кабине. Процессы шумообразования в кабинах транспортных машин. Акустические свойства кабин. Вклад звуковой вибрации в процессы шумообразования в кабине. Проектирование звукоизолирующих кабин. Связь акустической эффективности с тепловым режимом. Связь акустической эффективности с конструктивным исполнением. Проектирование звукоизолирующих капотов. Классификация. Физические принципы работы АЭ. Выбор параметров АЭ. Расположение и монтаж АЭ. Конструирование и применение транспортных АЭ. Физические принципы работы. Характеристики. Классификация и применение. Расчет эффективности некоторых глушителей. Глушители воздуховодов. Глушители шума выпуска двигателей внутреннего сгорания.	23	9	3	6	14	15
5	10	Раздел 5. Виброизоляция и вибродемпфирование. Применение. Физическая сущность. Расчет эффективности виброизоляции. Типы виброизоляторов. Классификация и расчет вибродемпфирующих покрытий. Применение и эффективность вибродемпфирующих покрытий и конструкций.	14	6	4	2	8	15
5	10	Раздел 6. Основные акустические измерения. Шум на рабочих местах. Шум в помещениях и на территории. Определение шумовых характеристик оборудования. Определение звукоизоляции, звукопоглощения. Виброизоляция и вибродиагностика. Определение акустической эффективности шумозащитных конструкций.	28	10	2	8	18	15
5	10	Раздел 7. Практика борьбы с шумом и вибрацией. Образование и снижение шума в городах. Образование и снижение шума и вибрации в зданиях. Проектирование шумозащиты. Снижение шума на производстве. Образование и снижение авиационного шума. Шум и вибрация железнодорожного транспорта.	20	7	2	5	13	20
Всего за 10 семестр			144	51	17	34	93	100
Всего по дисциплине			144	51	17	34	93	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение в инженерную акустику. Основные понятия физической акустики.	Расчеты вибрации	1
2		Операции с децибелами.	1
3	Раздел 2. Нормирование шума и вибрации, инфра- и ультразвука. Источники шума. Акустические расчеты в инженерной акустике.	Расчет распространения шума в открытом пространстве	2
4		Расчет распространения шума в помещении	2
5		Расчет распространения шума из одного помещения в другое	2
6		Расчет звукоизоляции	4

7	Раздел 3. Методы и средства защиты от шума и вибрации. Звукоизоляция и звукопоглощение.	Расчет звукопоглощения	1
8	Раздел 4. Средства защиты от шума: Звукоизолирующие кабины. Звукоизолирующие капоты. Акустические экраны. Глушители шума.	Расчет звукоизолирующих капотов	2
9		Особенности применения средств защиты от шума на пути распространения при выполнении расчетов в программном обеспечении	2
10		Расчет звукоизолирующих экранов	1
11		Особенности применения акустических экранов при выполнении расчетов в программном обеспечении	1
12	Раздел 5. Виброизоляция и вибродемпфирование.	Расчет виброизоляторов	2
13	Раздел 6. Основные акустические измерения.	Выполнение измерений уровней шума в помещениях жилых и общественных зданий	2
14		Выполнение измерений уровней шума на территории жилой застройки	2
15		Выполнение измерений шумовых характеристик оборудования	2
16		Выполнение измерений звукоизоляции ограждающих конструкций	2
17	Раздел 7. Практика борьбы с шумом и вибрацией.	Расчет неопределенности измерений	1
18		Расчет распространения шума в жилой застройке	4
Всего за 10 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение в инженерную акустику. Основные понятия физической акустики.	Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	6
2		Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям	4
3	Раздел 2. Нормирование шума и вибрации, инфра- и ультразвука. Источники шума. Акустические расчеты в инженерной акустике.	Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	7
4		Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям	13
5	Раздел 3. Методы и средства защиты от шума и вибрации. Звукоизоляция и звукопоглощение.	Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	8
6		Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям	2
7	Раздел 4. Средства защиты от шума: Звукоизолирующие кабины. Звукоизолирующие капоты. Акустические экраны. Глушители шума.	Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям	8
8		Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	6
9	Раздел 5. Виброизоляция и вибродемпфирование.	Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	6
10		Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям	2
11	Раздел 6. Основные акустические измерения.	Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям	10

12		Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	8
13		Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям	5
14	Раздел 7. Практика борьбы с шумом и вибрацией.	Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	8
Всего за 10 семестр			93

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
10			Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ	ДР		Отч. по ПЗ		ДР	Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ	ДР	Тест

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Тест – тест.

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Коллективные средства защиты. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 457 экз.
2. 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:

не требуются.

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

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> — 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 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Microsoft Office.

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;
3. Microsoft Office.

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 **ИНЖЕНЕРНАЯ АКУСТИКА** 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-2.04 способность разрабатывать и внедрять мероприятия по снижению уровней шума и вибрации на рабочих местах организации.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием целостного представления о базовых принципах и физических основах инженерной акустики, принципах и методах выбора и проектирования средств и методов шумовиброзащиты. Дисциплина формирует представление о базовых понятиях прикладной виброакустики, принципах формирования сложных звуковых полей и физических процессах шумообразования в источнике. Рассматриваются вопросы излучения, распространения, дифракции и интерференции, поглощения и отражения звука; нормирования шума и вибрации на рабочих местах и на территории жилой застройки; технического нормирования шума машин; шумообразования источников механического, аэродинамического, гидродинамического и электромагнитного шума; борьбы с шумом в источнике образования; виброакустических измерений на рабочих местах и в окружающей среде; основных допущений, принципах и границах акустических расчетов; расчетов шума в помещениях и свободном пространстве; расчетов акустической эффективности средств шумозащиты и расчетов виброзащиты; классификации методов и средств защиты от шума и вибрации; расчет выбора звукоизоляции и звукопоглощения, виброизоляции и вибропоглощения; проектирование звукоизолирующих кабин и капотов, глушителей шума, акустических экранов, систем виброизоляции; проектирования и выбора шумовиброзащиты транспортных машин, железнодорожного транспорта, акустического оружия, авиационного и автомобильного транспорта и производств.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 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. Введение в инженерную акустику. Основные понятия физической акустики.		
Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (1, 2)	6
Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям		4
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Нормирование шума и вибрации, инфра- и ультразвука. Источники шума. Акустические расчеты в инженерной акустике.		
Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (3,4,5)	7
Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям		13
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Методы и средства защиты от шума и вибрации. Звукоизоляция и звукопоглощение.		
Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (7, 8) . Коллективные средства защиты: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1,2)	8
Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям		2
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Средства защиты от шума: Звукоизолирующие кабины. Звукоизолирующие капоты. Акустические экраны. Глушители шума.		
Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям	. Коллективные средства защиты: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (2,7) Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (8-12)	8
Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела		6
Итого по разделу 4		14
Раздел 5. Виброизоляция и вибродемпфирование.		
Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (13) . Коллективные средства защиты: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1)	6
Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям		2
Итого по разделу 5		8
Раздел 6. Основные акустические измерения.		
Подготовка и оформление отчета по	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория	10

практическим заданиям	и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (5)	8
Анализ лекционного материала.		
Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела		
Итого по разделу 6		18
Раздел 7. Практика борьбы с шумом и вибрацией.		
Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям	Н. И. Иванов. . Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: М.: Логос, 2015 (14-20)	5
Анализ лекционного материала.		8
Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела		
Итого по разделу 7		13

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- тест;
- 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.

Отчет по практическому заданию

Критерии оценивания задания:

Верное решение расчетной части задания и верное выполнение одной практической части задания - 4 балла

Верное решение расчетной части задания и верное выполнение двух практических частей задания - 9 баллов

Верное решение расчетной части задания и верное выполнение трех практических частей задания - 15 баллов

Итоговый балл за задание рассчитывается как произведение максимального балла, указанного в технологической карте на процент выполнения.

Тест

Тестирование проводится в форме диагностической работы в ЭИОС Moodle. Студенту предлагается 10 тестовых вопросов. Время выполнения - 15 минут, 2 попытки.

Критерии оценивания диагностической работы:

при выполнении не менее 60% заданий – 10 баллов;

при выполнении менее 60% заданий - 0 баллов.

Успешное прохождение теста регистрируется при условии прохождения тестирования в срок, предусмотренный графиком КМ. Комплект типовых тестовых вопросов включён в состав УМК дисциплины, вопросы расположены в ЭИОС Moodle

Экзамен

Выставляется по сумме результатов контрольных мероприятий, проводимых в течение семестра в соответствии с графиком. График контрольных мероприятий предусматривает выполнение студентом трёх диагностических работ и двух индивидуальных заданий. Максимальная сумма баллов за семестр – 84 баллов с учётом посещаемости (до 10 баллов).

Набранная итоговая сумма баллов пересчитывается в оценку по следующей схеме:

- 75 – 84 балла - хорошо;

- 51 – 74 баллов – удовлетворительно

менее 51 - не зачтено.

Для получения оценки "отлично" студент сдает экзамен в форме устного ответа на 3 вопроса из материала всего курса. В случае успешного ответа на 2 вопроса ставится оценка "отлично".

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-2.04	
5	10	Раздел 1. Введение в инженерную акустику. Основные понятия физической акустики.	14	4	2	2	10	10	Тест, Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 2. Нормирование шума и вибрации, инфра- и ультразвука. Источники шума. Акустические расчеты в инженерной акустике.	32	12	2	10	20	10	Тест, Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 3. Методы и средства защиты от шума и вибрации. Звукоизоляция и звукопоглощение.	13	3	2	1	10	15	Тест, Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 4. Средства защиты от шума: Звукоизолирующие кабины. Звукоизолирующие капоты. Акустические экраны. Глушители шума.	23	9	3	6	14	15	Тест, Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 5. Виброизоляция и вибродемпфирование.	14	6	4	2	8	15	Тест, Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 6. Основные акустические измерения.	28	10	2	8	18	15	Тест, Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 7. Практика борьбы с шумом и вибрацией.	20	7	2	5	13	20	Тест, Отчет по практическому заданию
Всего за 10 семестр			144	51	17	34	93	100	
Всего по дисциплине			144	51	17	34	93	100	

Критерии оценивания

ПСК-2.04

Вопросы открытого типа:

- № 1 Оставляющая звукового поля, обусловленная излучением шума вибрацией ограждающих конструкций, называется _____ (ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
- № 2 Шумовая характеристика плоского источника шума бесконечной площади, измеренная на расстоянии 10 м, составляет 90 дБА. Какой уровень звука будет в расчетной точке на расстоянии 40 м от источника? (затуханием за счет подстилающей поверхности можно пренебречь, экранирующие сооружения на пути распространения звука отсутствуют)
- № 3 Основным параметр, определяющий эффективность акустического экрана – это _____ (ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
- № 4 Избирательный отклик колебательной системы на внешнее периодическое воздействие определённой частоты называется _____ (ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
- № 5 Какой бывает вибрация по направленности, частоте и временным характеристикам? Чем характеризуется вибрация, в каких единицах измеряются эти величины?
- № 6 Расскажите в чем заключается принцип вибродемпфирования. Для чего используются вибродемпфирующие покрытия?
- № 7 Дайте определение коррекции «А» шумомера?
- № 8 Напишите формулу определения скорости звука в воздухе (с учетом влияния температуры воздуха)
- № 9 Напишите формулу расчета уровня звуковой мощности источника шума через измеренные уровни звукового давления на измерительной (огibaющей) поверхности.
- № 10 Для ненаправленных источников фактор направленности равен ... м.

Вопросы закрытого типа:

- № 1 К упрощенным моделям источников, излучающих звук, относят
1. Жесткую протяженную пластину
 2. Источник, меняющий форму в процессе излучения
 3. Линейный источник
 4. Источник произвольной формы
 5. Точечный источник
- № 2 В зависимости от причин и характера возникновения различают четыре основных типа источников шума:
- а) вихревой, пульсационный, механический, электромагнитный
 - б) сиренный, пульсационный, механический, электромагнитный
 - с) механический, аэродинамический, кавитационный, электромагнитный
 - д) механический, аэродинамический, гидродинамический, электромагнитный
- № 3 Какой из приведенных типов шума, не относится к шуму по классификации в зависимости от характера спектра:
- а) широкополосный
 - б) тональный

- с) смешанный
d) импульсный
- № 4 К основным характеристикам шума не относят:
- a) уровни звукового давления
b) уровни звука
c) интенсивность звука
d) частотный состав (спектр)
- № 5 Основной вклад при процессе шумообразования в кабинах на частотах свыше 1000 Гц вносит
1. Звуковая вибрация
2. Воздушный шум
3. Колебательное движение гибких элементов кабины
- № 6 К факторам, влияющим на акустическую эффективность звукоизолирующего капота относятся
1. Звукоизоляция элементов ограждения капота
2. Звукоизоляция проемов капота
3. Звукопоглощение внутренних поверхностей капота
4. Звукопоглощение проемов капота
5. Площадь свободных, незакрытых проемов
- № 7 В каких единицах измеряется интенсивность звука?
- a) Вт/м²
b) дБ
c) дБА
d) Вт/с
- № 8 К допущениям статистической теории акустики НЕ относятся:
1. Резонансные явления в помещениях не учитываются
2. Источники звука когерентны.
3. Замкнутый объем характеризуется средним коэффициентом звукопоглощения β
4. Все элементы шумозащитных конструкций рассматриваются как линейные источники звука
5. Конструкции шумозащиты рассматриваются как набор некогерентных излучателей звука
- № 9 Какое из мероприятий по снижению структурного шума автомобиля имеет

наибольшую эффективность по сравнению с другими?

- a) применение виброизоляторов пониженной жесткости и рациональная подвеска двигателей
- b) применение гидроопор в подвеске силового агрегата
- c) повышение механического импеданса кузова в местах крепления силового агрегата
- d) применение вибродемпфирующих покрытий

№ 10

Частота собственных колебаний виброизолированного объекта не зависит от:

- a) массы объекта
- b) статического прогиба виброизоляторов
- c) жесткости виброизоляторов
- d) коэффициента потерь