

**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**  
**КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ МИХАИЛА МАТУСОВСКОГО»**

Кафедра музыкального искусства эстрады

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОАКУСТИКИ**

*Уровень высшего образования – специалитет*

*Специальность – 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура*

*Специализация – Музыкальный звукорежиссер. Преподаватель*

*Форма обучения – очная, заочная*

*Год набора – 2024 год*

Луганск 2024

Рабочая программа составлена на основании учебного плана с учетом требований ОПОП и ФГОС ВО специальность 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 827 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура" (с изменениями и дополнениями).

Программу разработал \_\_\_\_\_ В.Л. Колосов, доцент кафедры музыкального искусства эстрады, заслуженный деятель искусств ЛНР.

Рассмотрено на заседании кафедры музыкального искусства эстрады (Академия Матусовского).

Протокол № 1 от 28.08.2024 г.

Зав. кафедрой

Д.А. Рыкунова

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Основы электроакустики» входит в Блок 1 дисциплин обязательной части образовательного процесса и адресована студентам 1, 2, 3, 4, 5, 6 (ЗФО) курсов (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, А, 11 (ЗФО) семестры) специальности 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура Академии Матусовского. Дисциплина реализуется кафедрой музыкального искусства эстрады.

Дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами: «Звукорежиссура», «Средства звукозаписи», «Физика звука и электроника», прохождении практики: педагогической, преддипломной, подготовке к государственной итоговой аттестации.

Содержание дисциплины направлено на изучение звуковых колебаний и волн; изучение субъективных и объективных характеристик звука; изучение особенностей восприятия звука человеком; изучение разновидностей громкоговорителей; изучение особенностей и динамического диапазона звукового материала и музыкальных инструментов; изучение влияния помещения прослушивания на восприятие звукового материала; изучение конструктивных особенностей концертных залов и студий звукозаписи; изучение органов слуха человека; изучение признаков качества звучания музыкального материала; изучение методов моделирования помещений и расчета его акустических параметров; изучение элементов электроакустического тракта.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов и консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме:

- устная (устный опрос, доклад по результатам самостоятельной работы и т. п.);
- практическая (выполнение практических заданий).

И итоговый контроль в форме экзамена (3, 5, 9, А семестры), зачета с оценкой (4, 11 (ЗФО) семестры) и зачета (8 семестр).

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 29 з. е., 1044 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (280 ч.), практические (40 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (589 ч.), контроль (135 ч.) для ОФО и лекционные (36 ч.), практические (8 ч.) и самостоятельная работа студента (980 ч.), контроль (20 ч.) для ЗФО.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель преподавания дисциплины:** подготовка студентов к практически-теоретической деятельности, подготовка высокопрофессиональных специалистов в отрасли звукорежиссуры, которые овладели необходимым комплексом знаний, умений и навыков для разнообразной творческой профессиональной деятельности и воспитания всесторонне развитой личности.

**Задачи изучения дисциплины:**

- развивать музыкальный слух и расширять мировоззрение;
- овладеть навыками быстрой ориентации во влиянии акустики помещения на амплитудно-частотную характеристику звукового материала и его оценки с точки зрения звукорежиссуры;
- научить пользоваться всеми необходимыми средствами тестирования и измерения акустических параметров помещения;
- изучить программное обеспечение для моделирования и расчета акустики помещения согласно поставленной задачи.

### **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Курс входит в Блок 1 дисциплин обязательной части подготовки и адресован студентам по направлению *подготовки 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура*.

Дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами: «Звукорежиссура», «Средства звукозаписи», «Физика звука и электроника», прохождении практики: преддипломной, подготовке к государственной итоговой аттестации.

Освоение дисциплины будет необходимо при прохождении практик: *учебной, производственной, преддипломной, подготовке к государственной итоговой аттестации*.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО специальность 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура: ПК-8, ПК-9.

##### Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы
<p><b>ПК-8</b> Создание творческого продукта в области музыкального искусства с использованием современных технологий записи, обработки звука и звукоусиления</p>	<p>Способен давать профессиональную оценку качества фонограмм с музыкально-художественной точки зрения, а также согласно профессиональным протоколам оценки, способен определять на слух технические аспекты звучания фонограмм</p>	<p><b>Знать:</b> – основные параметры и характеристики фонограмм; – специфику звучания фонограмм различных периодов развития и становления звукозаписи как искусства. <b>Уметь:</b> – выявлять технический брак при прослушивании фонограммы: наличие помех, щелчков и искажений; – выявлять особенности звучания фонограммы, а также характеризовать воздействие динамических, амплитудно-частотных и пространственных характеристик фонограммы на восприятие музыкального произведения; – определять на слух: неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) звучания, локализацию виртуальных источников звука по стереобазе и планам, примерное время и амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) реверберационного отклика, изменение тембровых, пространственных и динамических характеристик звучания. <b>Владеть:</b> – навыками профессиональной оценки качества звучания; – эстетическим восприятием жанровой и стилистической принадлежности музыки.</p>
<p><b>ПК-9</b> Создание творческого продукта в области музыкального искусства с</p>	<p>Способен давать экспертное заключение в области музыкальной звукорежиссуры</p>	<p><b>Знать:</b> – структуру и содержание экспертного заключения; – методы исследования (анализ с помощью профессионального программного обеспечения,</p>

<p>использованием современных технологий записи, обработки звука и звукоусиления</p>		<p>слуховой анализ) фонограммы для составления экспертного заключения.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– осуществлять экспертную оценку фонограмм;</li><li>– осуществлять экспертную оценку звучания в концертном звукоусилении.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыком формулирования выводов для экспертного заключения;</li><li>– технологией составления экспертного заключения в области звукорежиссуры.</li></ul>
--	--	--

## 5. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Названия смысловых модулей и тем	Количество часов очная форма					Количество часов заочная форма				
	всего	в том числе				всего	в том числе			
		л	п	с.р.	кон		л	п	с.р.	кон
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 1. Линейные характеристики	7	4	-	3	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 2. Энергетические характеристики	7	4	-	3	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 3. Плоская волна	5	3	-	2	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 4. Сферическая волна	5	3	-	2	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 5. Цилиндрическая волна	5	3	-	2	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 6. Строение уха	13	5	-	8	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 7. Восприятие по частоте	5	3	-	2	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 8. Порог слышимости	5	3	-	2	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 9. Восприятие по амплитуде	5	3	-	2	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 10. Уровни	5	3	-	2	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 11. Громкость и уровень громкости звука	5	3	-	2	-	7,5	0,5	-	7	-
Тема 12. Эффект маскировки	5	3	-	2	-	7,5	0,5	-	7	-
<b>Всего часов за II семестр</b>	<b>72</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>-</b>
Тема 1. Громкость сложных звуков	11	3	-	4	4	8,8	0,4	-	8	0,4
Тема 2. Временные характеристики слухового восприятия	11	3	-	4	4	8,8	0,4	-	8	0,4
Тема 3. Нелинейные свойства слуха	11	3	-	4	4	8,8	0,4	-	8	0,4
Тема 4. Бинауральный эффект	9	2	-	4	3	7,6	0,3	-	7	0,3
Тема 5. Динамический диапазон	10	3	-	4	3	7,8	0,4	-	7	0,4
Тема 6. Средний уровень	10	3	-	4	3	7,8	0,4	-	7	0,4
Тема 7. Частотный диапазон и спектры	10	3	-	4	3	8,8	0,4	-	8	0,4
Тема 8. Временные характеристики акустического сигнала	10	3	-	4	3	8,8	0,4	-	8	0,4
Тема 9. Первичный речевой сигнал	8	2	-	3	3	7,6	0,3	-	7	0,3
Тема 10. Вторичный речевой сигнал	8	2	-	3	3	7,6	0,3	-	7	0,3
Тема 11. Шумы и помехи	10	3	-	4	3	7,6	0,3	-	7	0,3

Названия смысловых модулей и тем	Количество часов очная форма					Количество часов заочная форма				
	всего	в том числе				всего	в том числе			
		л	п	с.р.	кон		л	п	с.р.	кон
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Всего часов за III семестр</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	-	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	-	<b>82</b>	<b>4</b>
Тема 1. Линейные искажения.	22	6	-	13	3	12,9	0,6	-	12	0,3
Тема 2. Нелинейные искажения.	22	6	-	13	3	12,9	0,6	-	12	0,3
Тема 3. Переходные искажения	22	6	-	13	3	12,9	0,6	-	12	0,3
Тема 4. Допустимые величины искажений.	19	5	-	11	3	12,7	0,5	-	12	0,2
Тема 5. Мозговые волны	21	6	-	13	2	12,9	0,6	-	12	0,3
Тема 6. Функции мозговых волн	21	6	-	13	2	12,9	0,6	-	12	0,3
Тема 7. Характеристики генерируемых бинарных колебаний	17	5	-	10	2	12,8	0,5	-	12	0,3
<b>Всего часов за IV семестр</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	-	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	-	<b>84</b>	<b>2</b>
Тема 1. Микрофоны. Определения	8	3	-	3	2	7,8	0,4	-	7	0,4
Тема 2. Акустические характеристики микрофонов	9	4	-	3	2	9	0,5	-	8	0,5
Тема 3. Динамические (катушечные) микрофоны	8	3	-	3	2	7,8	0,4	-	7	0,4
Тема 4. Ленточные микрофоны	9	4	-	3	2	8	0,5	-	7	0,5
Тема 5. Конденсаторные и электретные микрофоны	9	4	-	3	2	8	0,5	-	7	0,5
Тема 6. Пьезомикрофоны	7	3	-	2	2	7,8	0,4	-	7	0,4
Тема 7. Электромагнитные микрофоны	8	3	-	3	2	8	0,5	-	7	0,5
Тема 8. Угольные микрофоны	7	3	-	2	2	7,8	0,4	-	7	0,4
Тема 9. Ларингофоны	7	3	-	2	2	7,8	0,4	-	7	0,4
<b>Всего часов за V семестр</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	-	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	-	<b>64</b>	<b>4</b>
Тема 1. Громкоговорители и телефоны	10	4	-	5	-	6,4	0,4	-	6	-
Тема 2. Диффузорные излучатели	10	4	-	6	-	7,4	0,4	-	7	-
Тема 3. Диффузорные динамические громкоговорители	10	4	-	6	-	7,4	0,4	-	7	-
Тема 4. Групповые излучатели и	10	4	-	6	-	7,4	0,4	-	7	-

Названия смысловых модулей и тем	Количество часов очная форма					Количество часов заочная форма				
	всего	в том числе				всего	в том числе			
		л	п	с.р.	кон		л	п	с.р.	кон
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
громкоговорители										
Тема 5. Рупорные излучатели	10	4	-	5	-	7,4	0,4	-	7	-
Тема 6. Рупорные электродинамические громкоговорители	10	4	-	5	-	7,4	0,4	-	7	-
Тема 7. Электростатические громкоговорители	10	4	-	5	-	6,4	0,4	-	6	-
Тема 8. Громкоговорящие акустические системы	8	4	-	5	-	7,4	0,4	-	7	-
Тема 9. Пневматический громкоговоритель	7	4	-	4	-	7,4	0,4	-	7	-
Тема 10. Телефоны	5	4	-	3	-	7,4	0,4	-	7	-
<b>Всего часов за VI семестр</b>	<b>90</b>	<b>40</b>	-	<b>50</b>	-	<b>72</b>	<b>4</b>	-	<b>68</b>	-
Тема 1. Распространение звука в ограниченном пространстве	9	5	-	4	-		0,6	-	7	-
Тема 2. Характеристики помещения	9	5	-	4	-		0,6	-	7	-
Тема 3. Звукопоглощающие материалы и конструкции	7	4	-	3	-		0,5	-	7	-
Тема 4. Звукоизоляция помещений	7	4	-	3	-		0,5	-	7	-
Тема 5. Типы студий	8	4	-	4	-		0,6	-	8	-
Тема 6. Звукоизоляция студий	7	4	-	3	-		0,6	-	7	-
Тема 7. Электроакустическое оборудование студий и комнат прослушивания	7	4	-	3	-		0,6	-	7	-
<b>Всего часов за VII семестр</b>	<b>54</b>	<b>30</b>	-	<b>24</b>	-	<b>54</b>	<b>4</b>	-	<b>50</b>	-
Тема 1. Основные показатели систем озвучения	18	5	-	13	-	18	0,75	-	17,25	-
Тема 2. Особенности озвучения открытых пространств	18	5	-	13	-	18	0,75	-	17,25	-
Тема 3. Сосредоточенные системы озвучения	18	5	-	13	-	18	0,75	-	17,25	-
Тема 4. Зональные системы	18	5	-	13	-	18	0,75	-	17,25	-
Тема 5. Особенности озвучения помещений	18	5	-	13	-	18	0,75	-	17,25	-

Названия смысловых модулей и тем	Количество часов очная форма					Количество часов заочная форма				
	всего	в том числе				всего	в том числе			
		л	п	с.р.	кон		л	п	с.р.	кон
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 6. Сосредоточенные системы для помещений	18	5	-	13	-	18	0,75	-	17,25	-
Тема 7. Распределенные системы	18	5	-	13	-	18	0,75	-	17,25	-
Тема 8. Звукоусиление	18	5	-	13	-	18	0,75	-	17,25	-
<b>Всего часов за VIII семестр</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	-	<b>104</b>	-	<b>144</b>	<b>6</b>	-	<b>138</b>	-
Тема 1. Понятность и разборчивость речи. Введение	27	5	-	16	6	32,2	0,6	-	31	0,6
Тема 2. Формантный метод определения разборчивости речи	27	5	-	16	6	32,2	0,6	-	31	0,6
Тема 3. Методы повышения разборчивости речи	27	5	-	16	6	32,2	0,6	-	31	0,6
Тема 4. Звукомерные камеры	27	5	-	16	6	32,2	0,6	-	31	0,6
Тема 5. Измерительная аппаратура и акустическое оборудование	27	5	-	16	6	34,6	0,8	-	33	0,8
Тема 6. Методы измерения основных характеристик аппаратуры и помещений	27	5	-	16	6	34,6	0,8	-	33	0,8
<b>Всего часов за IX семестр</b>	<b>162</b>	<b>30</b>	-	<b>96</b>	<b>36</b>	<b>198</b>	<b>4</b>	-	<b>190</b>	<b>4</b>
Тема 1. Использование программного обеспечения для измерения акустики помещения.	87	-	15	60	12	94	-	2	90	2
Тема 2. Использование программного обеспечения для моделирования помещения	111	-	25	71	15	104	-	2	100	2
<b>Всего часов за X семестр</b>	<b>198</b>	-	<b>40</b>	<b>131</b>	<b>27</b>	<b>198</b>	-	<b>4</b>	<b>190</b>	<b>4</b>
Тема 1. Технология использования программного обеспечения REW (Room EQ Wizard) для проведения акустических измерений.	-	-	-	-	-	18	-	2	15	1
Тема 2. Технология использования	-	-	-	-	-	18	-	2	15	1

Названия смысловых модулей и тем	Количество часов очная форма					Количество часов заочная форма				
	всего	в том числе				всего	в том числе			
		л	п	с.р.	кон		л	п	с.р.	кон
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
программного обеспечения iSimpra для моделирования акустики помещения										
<b>Всего часов за XI семестр</b>	-	-	-	-	-	<b>36</b>	-	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>2</b>
<b>Всего часов за весь период обучения</b>	<b>1044</b>	<b>258</b>	<b>40</b>	<b>611</b>	<b>135</b>	<b>1044</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>980</b>	<b>20</b>

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Лекционный материал

#### (II СЕМЕСТР)

**Тема 1. Линейные характеристики.** Звуковое давление. Скорость колебаний. Связь между звуковым давлением и скоростью колебаний. Уравнение движения среды. Акустическое сопротивление.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 2. Энергетические характеристики.** Интенсивность звука. Плотность энергии.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил

**Тема 3. Плоская волна.** Фронт плоской волны. Акустическое сопротивление для плоской волны.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил

**Тема 4. Сферическая волна.** Фронт сферической волны. Акустическое сопротивление в сферической волне.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил

**Тема 5. Цилиндрическая волна.** Фронт цилиндрической волны. Акустическое сопротивление в цилиндрической волне.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил

**Тема 6. Строение уха.** Наружное ухо (ушная раковина, наружный слуховой проход). Среднее ухо (барабанная перепонка, барабанная полость, слуховые косточки, сосцевидные

воздухоносные ячейки, слуховая труба (Евстахиева)). Внутреннее ухо (две части: слуховая (улитка) и вестибулярная (преддверие и полукружные каналы)).

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил

**Тема 7. Восприятие по частоте.** Теория Флетчера. Критические полосы слуха. Высота звука.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 8. Порог слышимости.** Определение понятия «порог слышимости». Тон. Чистый тон.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 9. Восприятие по амплитуде.** Порог различения интенсивности. Закон Вебера-Фехнера.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 10. Уровни.** Уровень интенсивности.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 11. Громкость и уровень громкости звука.** Закон Вебера-Фехнера. Эталон уровня громкости.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 12. Эффект маскировки.** Определение понятия «эффект маскировки».

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**(III СЕМЕСТР)**

**Тема 1. Громкость сложных звуков.** Зависимость громкости и уровня громкости от уровня интенсивности.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 2. Временные характеристики слухового восприятия.** Теория Флетчера и Гельмгольца. Интегрирующая способность слуха.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 3. Нелинейные свойства слуха.** Маскировка звука. Причины нелинейности слуха.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 4. Бинауральный эффект.** Определение понятия «бинауральный эффект».

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 5. Динамический диапазон.** Определение понятия «динамический диапазон». Уровнеграмма.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 6. Средний уровень.** Определение понятия «пик-фактор».

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 7. Частотный диапазон и спектры.** Состав спектра. Спектральная плотность. Виды акустических шумов.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 8. Временные характеристики акустического сигнала.** Уровнеграмма сигнала. Время корреляции.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 9. Первичный речевой сигнал.** Фонема. Звук речи. Интонация. Период и частота основного тона. Артикуляция. Форманта. Антiformанта.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 10. Вторичный сигнал.** Потеря акустической перспективы. Смещение уровней. Ограничение динамического диапазона. Ограничение частотного диапазона. Помехи. Искажения.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 11. Шумы и помехи.** Помехи по своему характеру и происхождению. Экранировка.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

#### (IV СЕМЕСТР)

**Тема 1. Линейные искажения.** АЧХ. Коэффициент передачи. Коэффициент частотных искажений.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 2. Нелинейные искажения.** Определение понятия «нелинейные искажения».

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 3. Переходные искажения.** Несимметричные и симметричные искажения.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 4. Допустимые величины искажений.** Заметность искажений. Возможность реализации трактов передачи сигналов.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 5. Мозговые волны. Основные понятия.** Определение понятий «аксон», «дендрит».

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 6. Функции мозговых волн.** Бета-волны. Альфа-волны. Тэта-волны. Дельта-волны.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 7. Характеристики генерируемых бинарных колебаний.** Частота бинарных колебаний. Высота слышимого звука.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

## (V СЕМЕСТР)

**Тема 32. Микрофоны. Определения.** Чувствительность. Внутреннее сопротивление микрофона. Чувствительность по давлению. Чувствительность по свободному полю. Свободное поле. Чувствительность по диффузному полю. Диффузное поле. Уровень чувствительности. Стандартный уровень чувствительности. Частотная характеристика. Рабочая ось микрофона. Ненаправленные, односторонне направленные, остро односторонне направленные, двунаправленные и остро направленные микрофоны. Коэффициент направленности. Перепад чувствительности «фронт/тыл». Уровень собственного шума. Чувствительность звеньев микрофона.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 33. Акустические характеристики микрофонов.** Приемники давления. Приемник градиента давления. Комбинированные приемники. Групповые приемники. Трубчатые приемники.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 34. Динамические (катушечные) микрофоны.** Приемники давления. Конструкция динамического микрофона. Асимметричные приемники градиента давления.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 35. Ленточные микрофоны.** Приемники градиента давления. Комбинированные приемники.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 36. Конденсаторные и электретные микрофоны.** Принцип действия. Стандартный уровень чувствительности. Комбинированные приемники.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 37. Пьезомикрофоны.** Характеристика пьезомикрофонов.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 38. Электромагнитные микрофоны.** Приемник давления. Приемник градиента давления.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 39. Угольные микрофоны.** Характеристика угольных микрофонов.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 40. Ларингофоны.** Характеристика ларингофонов.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

## (VI СЕМЕСТР)

**Тема 1. Громкоговорители и телефоны.** Номинальная мощность. ЧХ по звуковому давлению. Рабочий центр. Среднее звуковое давление. Среднее стандартное звуковое давление. Характеристическая чувствительность. Входное сопротивление. Характеристика направленности. Коэффициент осевой координации. КПД громкоговорителя. Осевая чувствительность.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 2. Диффузорные излучатели.** Сопротивление излучения. Излучаемая мощность.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 3. Диффузорные динамические громкоговорители.** Основные элементы конструкции головки громкоговорителя. Чувствительность громкоговорителя. Частотная характеристика диффузорного громкоговорителя. Основные технические характеристики динамической головки.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 4. Групповые излучатели и громкоговорители.** Звуковые колонки. Радиальные громкоговорители. Звуковые люстры.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 5. Рупорные излучатели.** Характеристика рупорных излучателей.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 6. Рупорные электродинамические громкоговорители.** Характеристика рупорных электродинамических громкоговорителей.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 7. Электростатические громкоговорители.** Конденсаторные громкоговорители. Электретные громкоговорители. Пьезогромкоговорители.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 8. Громкоговорящие акустические системы.** Характеристика громкоговорящих акустических систем.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 9. Пневматический громкоговоритель.** Характеристика пневматического громкоговорителя.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 10. Телефоны.** Чувствительность телефона. Отдача телефона. Электромагнитные телефоны. Пьезотелефоны.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

## (VII СЕМЕСТР)

**Тема 1. Распространение звука в ограниченном пространстве.** Геометрическая

(лучевая) теория. Роль начальных отражений. Статистическая теория. Реверберация. Реверберация в связанных помещениях.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 2. Характеристики помещения.** Акустическое отношение. Четкость звучания. Время реверберации. Формула Сэбина. Полная формула Эйринга. Эквивалентная реверберация. Оптимальная реверберация. Слитность звучания. Акустические шумы в помещениях.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 3. Звукопоглощающие материалы и конструкции.** Общая теория. Сплошные материалы. Пористые материалы. Мембранные звукопоглощающие конструкции. Резонаторные звукопоглощающие конструкции.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 4. Звукоизоляция помещений.** Определение понятия «звукоизоляция помещения». Коэффициент звукопроводности.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 5. Типы студий.** Большие концертные студии. Средние студии. Малые концертные студии. Камерные студии. Речевые студии.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 6. Звукоизоляция студий.** Конструкция студийных дверей и окон. Конструкция плавающих полов, подвесных потолков.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 7. Электроакустическое оборудование студии и комнат прослушивания.** Электроакустическая аппаратура. Устройства для регулирования времени реверберации. Эхо-камера. Магнитный ревербератор. Листовой ревербератор. Амбиофонические системы.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

## (VIII СЕМЕСТР)

**Тема 1. Основные показатели систем озвучения.** Определение понятия «озвучение». Максимальный и минимальный уровни поля. Озвучиваемая поверхность. Понятность речи. Неравномерность озвучения. Неравномерность частотной характеристики. Акустические шумы. Локализация источника звука. Слитность звучания. Сосредоточенные, зональные и распределенные системы озвучения.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 2. Особенности озвучения открытых пространств.** Локализация звукового поля.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 3. Сосредоточенные системы озвучения.** Рупорные системы. Эллипсоид озвучивания. Рупорные громкоговорители. Звуковые колонки.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 4. Зональные системы.** Линейные и пространственные зональные системы.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 5. Особенности озвучения помещений.** Сосредоточенные и распределенные системы.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 6. Сосредоточенные системы для помещений.** Использование сосредоточенных систем для помещений.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 7. Распределенные системы.** Использование распределенных систем.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 8. Звукоусиление.** Определение понятия «звукоусиление». Индекс передачи тракта.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

## (IX СЕМЕСТР)

**Тема 1. Понятность и разборчивость речи. Введение.** Определение понятий «понятность речи», «разборчивость речи». Артикулянты. Метод выбора.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 2. Формантный метод определения разборчивости речи.** Полосы равной разборчивости. Коэффициент разборчивости. Уровень ощущения. Основные параметры звукового поля. Речевые СЗО.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 3. Методы повышения разборчивости речи.** Амплитудное ограничение. Вокодерная связь.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 4. Звукомерные камеры.** Заглушенная камера. Реверберационная камера.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 5. Измерительная аппаратура и акустическое оборудование.** Симулятор торса человека. Имитатор уха. Поворотная платформа. Имитатор голоса. Зонд акустический.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

**Тема 6. Методы измерения основных характеристик аппаратуры и помещений.** Измерение уровня шума. Шумомер.

Литература: Сапожков, М. А. Электроакустика : Учебник для вузов / М. А. Сапожков ; М., : «Связь», 1978. – 272 с. с ил.

Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве / Е. Д. Емельянов – К : Москва : Стройиздат, 1960. – 453 с.

Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : Учебное пособие для вузов культуры и искусств / Ю. Я. Дерский ; Луганск, : «Издательство ЛГИКИ», 2011. – 147 с. с ил.

## (X СЕМЕСТР)

**Тема 1. Использование программного обеспечения для измерения акустики помещения.** Программное обеспечение Room EQ Wizard. Время отклика помещения. Время реверберации T60. Время реверберации T30. Коэффициент разборчивости речи.

Литература: REW : официальный сайт. – John Mulcahy. – URL: <https://www.roomeqwizard.com> (дата обращения 25.07.2024).

**Тема 2. Использование программного обеспечения для моделирования помещения.** Пакет программного обеспечения EASE/ EARS/ AURA. Программное обеспечение i-Simpa. Программное обеспечение EASE Focus (ознакомление).

Литература: AFMG® - Ahnert Feistel Media Group : официальный сайт. – AFMG Technologies GmbH. – URL: <https://www.afmg.eu> (дата обращения 28.08.2024).

i-Simpa : официальный сайт. – Université Gustave Eiffel. – URL: <https://i-simpa.univ-gustave-eiffel.fr> (дата обращения 23.12.2020).

## (XI СЕМЕСТР)

### Заочная форма обучения

**Тема 1. Технология использования программного обеспечения REW (Room EQ Wizard) для проведения акустических измерений.** Подключение аудиоинтерфейса для проведения измерений. Калибровка аудиоинтерфейса. Калибровочный файл. Тестовые сигналы. Проведение измерений.

Литература: REW : официальный сайт. – John Mulcahy. – URL: <https://www.roomeqwizard.com> (дата обращения 25.07.2024).

**Тема 2. Технология использования программного обеспечения iSimpra для моделирования акустики помещения.** Выбор параметров помещения. Создание макета помещения. Основные октавные частоты. Коэффициент звукопоглощения. Размещение источников звука. Размещение приемников звука. Проведение расчетов геометрическим методом. Проведение расчетов статистическим методом.

Литература: AFMG® - Ahnert Feistel Media Group : официальный сайт. – AFMG Technologies GmbH. – URL: <https://www.afmg.eu> (дата обращения 28.08.2024).

i-Simpa : официальный сайт. – Université Gustave Eiffel. – URL: <https://i-simpa.univ-gustave-eiffel.fr> (дата обращения 23.12.2020).

## 6.2 Практические задания

**Тема 1. Сведение многодорожечной аудиозаписи.**

**Практическая работа:** Измерение акустических параметров помещения

**Выполнить:** Измерения акустических параметров помещения (подключение аудиоинтерфейса, калибровка аудиоинтерфейса с созданием калибровочного файла, выбор метода измерения, определение времени отклика, времени реверберации, АЧХ) в программном обеспечении REW (Room EQ Wizard).

Литература: REW : официальный сайт. – John Mulcahy. – URL: <https://www.roomeqwizard.com/help.html> (дата обращения 25.07.2024).

**Тема 2. Технология использования программного обеспечения iSimpra для моделирования акустики помещения**

**Практическая работа:** Моделирование акустики помещения.

**Выполнить:** Моделирование акустики помещения согласно выбранным размерам с помощью программного обеспечения i-Simpa.

Литература: i-Simpa : официальный сайт. – Université Gustave Eiffel. – URL: <https://i-simpa-wiki.readthedocs.io/fr/latest/index.html> (дата обращения 23.12.2020).

## **7. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная работа студентов обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Основными формами самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Основы электроакустики» является работа над темами для самостоятельного изучения и подготовка к выполнению практических заданий.

СР включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка практическим занятиям;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

### **7.1 Темы для самостоятельной работы с лекционным материалом**

#### **II семестр**

- Тема 1. Линейные характеристики
- Тема 2. Энергетические характеристики
- Тема 3. Плоская волна
- Тема 4. Сферическая волна
- Тема 5. Цилиндрическая волна
- Тема 6. Строение уха
- Тема 7. Восприятие по частоте
- Тема 8. Порог слышимости
- Тема 9. Восприятие по амплитуде
- Тема 10. Уровни
- Тема 11. Громкость и уровень громкости звука
- Тема 12. Эффект маскировки

#### **III семестр**

- Тема 1. Громкость сложных звуков
- Тема 2. Временные характеристики слухового восприятия
- Тема 3. Нелинейные свойства слуха
- Тема 4. Бинауральный эффект
- Тема 5. Динамический диапазон
- Тема 6. Средний уровень
- Тема 7. Частотный диапазон и спектры
- Тема 8. Временные характеристики акустического сигнала
- Тема 9. Первичный речевой сигнал
- Тема 10. Вторичный речевой сигнал
- Тема 11. Шумы и помехи

#### **IV семестр**

- Тема 1. Линейные искажения.
- Тема 2. Нелинейные искажения.
- Тема 3. Переходные искажения
- Тема 4. Допустимые величины искажений.
- Тема 5. Мозговые волны
- Тема 6. Функции мозговых волн
- Тема 7. Характеристики генерируемых бинарных колебаний

### **V семестр**

- Тема 1. Микрофоны. Определения
- Тема 2. Акустические характеристики микрофонов
- Тема 3. Динамические (катушечные) микрофоны
- Тема 4. Ленточные микрофоны
- Тема 5. Конденсаторные и электретные микрофоны
- Тема 6. Пьезомикрофоны
- Тема 7. Электромагнитные микрофоны
- Тема 8. Угольные микрофоны
- Тема 9. Ларингофоны

### **VI семестр**

- Тема 1. Громкоговорители и телефоны
- Тема 2. Диффузорные излучатели
- Тема 3. Диффузорные динамические громкоговорители
- Тема 4. Групповые излучатели и громкоговорители
- Тема 5. Рупорные излучатели
- Тема 6. Рупорные электродинамические громкоговорители
- Тема 7. Электростатические громкоговорители
- Тема 8. Громкоговорящие акустические системы
- Тема 9. Пневматический громкоговоритель
- Тема 10. Телефоны

### **VII семестр**

- Тема 1. Распространение звука в ограниченном пространстве
- Тема 2. Характеристики помещения
- Тема 3. Звукопоглощающие материалы и конструкции
- Тема 4. Звукоизоляция помещений
- Тема 5. Типы студий
- Тема 6. Звукоизоляция студий
- Тема 7. Электроакустическое оборудование студий и комнат прослушивания

### **VIII семестр**

- Тема 1. Основные показатели систем озвучения
- Тема 2. Особенности озвучения открытых пространств
- Тема 3. Сосредоточенные системы озвучения
- Тема 4. Зональные системы
- Тема 5. Особенности озвучения помещений
- Тема 6. Сосредоточенные системы для помещений
- Тема 7. Распределенные системы
- Тема 8. Звукоусиление

### **IX семестр**

- Тема 1. Понятность и разборчивость речи. Введение
- Тема 2. Формантный метод определения разборчивости речи
- Тема 3. Методы повышения разборчивости речи
- Тема 4. Звукомерные камеры
- Тема 5. Измерительная аппаратура и акустическое оборудование
- Тема 6. Методы измерения основных характеристик аппаратуры и помещений

### **X семестр**

- Тема 1. Использование программного обеспечения для измерения акустики помещения.
- Тема 2. Использование программного обеспечения для моделирования помещения

## **7.2 Темы для самостоятельной работы с практическим заданием**

- Тема 1. Выбор программного обеспечения.
- Тема 2. Организация рабочего пространства проекта.
- Тема 3. Подключение аудиоинтерфейса для проведения измерений.
- Тема 4. Калибровка аудиоинтерфейса.
- Тема 5. Калибровочный файл.
- Тема 6. Тестовые сигналы.
- Тема 7. Проведение измерений.
- Тема 8. Выбор параметров помещения.
- Тема 9. Создание макета помещения.
- Тема 10. Основные октавные частоты.
- Тема 11. Коэффициент звукопоглощения.
- Тема 12. Размещение источников звука.
- Тема 13. Размещение приемников звука.
- Тема 14. Проведение расчетов геометрическим методом.
- Тема 15. Проведение расчетов статистическим методом.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

### 8.1 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Чувствительность микрофона – это:
  - А) отношение напряжения на входе микрофона к звуковому давлению, действующему на микрофон;
  - Б) отношение напряжения на выходе микрофона к звуковому давлению, действующую на микрофон;**
  - В) количество децибел, проходящих через микрофон;
  - Г) возможность микрофона записывать громкие звуковые волны.
  
2. В основе работы динамического микрофона положен принцип:
  - А) ускорения заряженных частиц магнитным полем;
  - Б) накопления заряда;
  - В) электромагнитной индукции;**
  - Г) теплообмена между магнитной катушкой и кольцевым магнитом.
  
3. Напряжение фантомного питания составляет:
  - А) 48V;**
  - Б) 220V;
  - В) 12V;
  - Г) 32V;
  
4. Из каких материалов изготавливают пьезомикрофоны?
  - А) алюминий, никель;
  - Б) кварц, керамика;**
  - В) хром, кобальт;
  - Г) уголь, фосфор.
  
5. Ларингофоны используются для:
  - А) записи репортажей;
  - Б) записи сейсмических колебаний;
  - В) шпионажа;
  - Г) приёма речи.**
  
6. Громкоговоритель – это:
  - А) Прибор, преобразующий электрические колебания в акустические;**
  - Б) Прибор, преобразующий акустические колебания в электрические;
  - В) Прибор, распространяющий звуковые колебания на дальнейшее пространство;
  - Г) Часть любого динамика.
  
7. Установите соответствие:
  - 1) Рабочий центр
  - 2) Номинальная мощность
  - 3) Характеристика направленности
  - 4) Среднее звуковое давление
  - А) среднеквадратичное значение звукового давления в определенном диапазоне частот в заданной точке свободного поля;
  - Б) максимальная подводимая мощность, ограниченная прочностью громкоговорителя и возникновением нелинейных искажений, превышающих заданную величину;

В) геометрический центр симметрии выходного отверстия излучателя;  
Г) зависимость звукового давления от угла между рабочей осью громкоговорителя и направлением в указанную точку.

**(1В, 2Б, 3Г, 4А)**

8. Акустические мониторы бывают:

- А) линейные и нелинейные;
- Б) сухие и мокрые;
- В) активные и пассивные;**
- Г) динамические и конденсаторные.

9. Импедансом называют:

- А) силу тока;
- Б) мощность;
- В) сопротивление;**
- Г) проводимость.

10. Какие существуют типы динамических головок по частотному диапазону?

- А) низкочастотные;
- Б) среднечастотные;
- В) высокочастотные;
- Г) все варианты верны.**

11. Выберите правильное утверждение:

А) чувствительность диффузорного громкоговорителя на средних частотах зависит от частоты;

**Б) чувствительность диффузорного громкоговорителя на средних частотах не зависит от частоты**

В) чувствительность диффузорного громкоговорителя на высоких частотах не зависит от частоты;

Г) чувствительность диффузорного громкоговорителя не зависит от частоты вообще.

12. Что такое рупор?

- А) труба с непрерывно возрастающим сечением;**
- Б) труба с прерывающимся сечением;
- В) труба, выводящая звуковую волну;
- Г) труба, помогающая распространять звук на дальние расстояния.

13. Явление, при котором подъем волны одного сигнала соответствует спаду другого сигнала называется:

- А) фаза;
- Б) противофаза;**
- В) синфазность;
- Г) смещение фазы.

14. Фазоинвертор представляет собой:

А) Специальная изогнутая поверхность на задней части громкоговорителя;  
Б) Металлический коробок с несколькими громкоговорителями, направленными в разные стороны;

В) Программа помогающая определить фазовые искажения;

**Г) Труба в корпусе акустического ящика.**

15. Реверберация это:

- А) процесс уменьшения интенсивности звука при его многократном отражении;**
- Б) распространение волны в окружающей среде;
- В) отражение звука от любой поверхности;
- Г) многократное отражение звуковой волны от поверхностей помещения.

16. Установите соответствие:

- 1) Акустическое отношение
- 2) Время реверберации
- 3) Эквивалентная реверберация
- 4) Оптимальная реверберация

А) оощуаемое время реверберации

Б) определенное время стандартной реверберации, при котором звучание получается наилучшим

В) время уменьшения плотности энергии и интенсивности звука

Г) отношение плотности энергии отраженных звуков к плотности энергии прямого звука

**(1Г 2В 3А 4Б)**

17. Для передачи речи время оптимальной реверберации на частоте 500 Гц не превышает:

- А) 1 сек;**
- Б) 2 сек;
- В) 3 сек;
- Г) 4 сек;

18. От чего зависит способность волны отражаться и огибать преграды?

- А) частоты волны и однородности преграды;
- Б) громкости звука и размера помещения;
- В) размера преграды и длины волны;**
- Г) формы волны и размера преграды.

19. Какая теория распространения волн существует?

- А) алгебраическая;
- Б) геометрическая;**
- В) тригонометрическая;
- Г) топологическая.

20. Общее поглощение помещения измеряется в:

- А) децибелах;
- Б) герцах;
- В) симменсах;
- Г) сэбинах;**

## 8.2 ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТАМ И ЭКЗАМЕНАМ

### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ III СЕМЕСТРА

1. Громкость сложных звуков
2. Временные характеристики слухового восприятия

3. Нелинейные свойства слуха
4. Бинауральный эффект
5. Динамический диапазон
6. Средний уровень
7. Частотный диапазон и спектры
8. Временные характеристики акустического сигнала
9. Первичный речевой сигнал
10. Вторичный речевой сигнал
11. Шумы и помехи

#### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ IV СЕМЕСТР**

1. Линейные искажения.
2. Нелинейные искажения.
3. Переходные искажения
4. Допустимые величины искажений.
5. Мозговые волны
6. Функции мозговых волн
7. Характеристики генерируемых бинарных колебаний

#### **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ V СЕМЕСТР**

1. Микрофоны. Определения
2. Акустические характеристики микрофонов
3. Динамические (катушечные) микрофоны
4. Ленточные микрофоны
5. Конденсаторные и электретные микрофоны
6. Пьезомикрофоны
7. Электромагнитные микрофоны
8. Угольные микрофоны
9. Ларингофоны

#### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ VIII СЕМЕСТР**

1. Основные показатели систем озвучения
2. Особенности озвучения открытых пространств
3. Сосредоточенные системы озвучения
4. Зональные системы
5. Особенности озвучения помещений
6. Сосредоточенные системы для помещений
7. Распределенные системы
8. Звукоусиление

#### **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ IX СЕМЕСТР**

1. Понятность и разборчивость речи. Введение
2. Формантный метод определения разборчивости речи
3. Методы повышения разборчивости речи
4. Звукомерные камеры
5. Измерительная аппаратура и акустическое оборудование
6. Методы измерения основных характеристик аппаратуры и помещений

#### **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ X СЕМЕСТР**

1. Выбор программного обеспечения.
2. Организация рабочего пространства проекта.
3. Подключение аудиоинтерфейса для проведения измерений.

4. Калибровка аудиоинтерфейса.
5. Калибровочный файл.
6. Тестовые сигналы.
7. Проведение измерений.
8. Выбор параметров помещения.
9. Создание макета помещения.
10. Основные октавные частоты.
11. Коэффициент звукопоглощения.
12. Размещение источников звука.
13. Размещение приемников звука.
14. Проведение расчетов геометрическим методом.
15. Проведение расчетов статистическим методом.

#### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ XI СЕМЕСТРА (ЗФО)**

1. Чтение графиков импульсной характеристики сигнала.
2. Чтение графиков АЧХ (амплитудно-частотная характеристика) помещения.
3. Сравнение графиков идеальной и измеренной АЧХ помещения.
4. Коррекция АЧХ помещения с помощью эквалайзера.
5. Оценка полученных результатов
6. Определение параметров помещения.
7. Определение места расположения источника звука.
8. Определение места положения приемника звука.
9. Выбор отделочных материалов для улучшения акустики помещения.
10. Проверка результатов на шести основных октавных частотах.

## 9. МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

- методы ИТ – использование Internet-ресурсов для расширения информационного поля и получения профессиональной информации;
- междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин), реализуемых в контексте конкретной задачи;
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента посредством ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.

Изучение дисциплины «Основы электроакустики» осуществляется студентами в ходе прослушивания лекций, участия в практических занятиях, а также посредством самостоятельной работы с рекомендованной литературой.

В рамках лекционного курса материал излагается в соответствии с рабочей программой. При этом преподаватель подробно останавливается на концептуальных темах курса, а также темах, вызывающих у студентов затруднение при изучении. В ходе проведения лекции студенты конспектируют материал, излагаемый преподавателем, записывая подробно базовые определения и понятия.

В ходе проведения практических занятий студенты отвечают на вопросы, вынесенные в план практического занятия. Помимо устной работы, проводится анализ работ по теме практического занятия, сопровождающееся их обсуждением и оценением.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов и консультации.

## 10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Оценка	Характеристика знания предмета и ответов
<b>Критерии оценивания тестовых заданий</b>	
отлично (5)	Студент ответил на 85-100% вопросов.
хорошо (4)	Студент ответил на 84-55% вопросов.
удовлет ворител ьно (3)	Студент ответил на 54-30% вопросов.
неудовл етворите льно (2)	Студент ответил на 0-29% вопросов.
<b>Критерии оценивания ответа на экзамене</b>	
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. Ответ на вопрос или задание дает аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой; Студент владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д. Студент владеет умением устанавливать междисциплинарные связи между объектами и явлениями, демонстрирует способность творчески применять знание теории к решению профессиональных практических задач. Студент демонстрирует полное понимание материала, приводит примеры, демонстрирует способность к анализу сопоставлению различных подходов.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент хорошо владение терминологией, имеет хорошее понимание поставленной задачи. Предпринимает попытки проведения анализа альтернативных вариантов, но с некоторыми ошибками и упущениями. Ответы на поставленные вопросы задания получены, но недостаточно аргументированы. Студентом продемонстрирована достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Примерам и личному опыту уделено недостаточное внимание.
удовлет ворител ьно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент имеет слабое владение терминологией, плохое понимание поставленной задачи вовсе полное непонимание. Ответ не структурирован, нарушена заданная логика.
неудовл	Студент не знает значительной части программного материала. При этом

отв орите льно (2)	допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы. Понимание нюансов, причинно-следственных связей очень слабое или полное непонимание. Полное отсутствие анализа альтернативных способов решения проблемы. Ответы на поставленные вопросы не получены, отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции.
	<b>Критерии оценивания ответа на зачете с оценкой</b>
отлично (5)	Свободная ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, полный ответ на предложенные вопросы, выполнение на соответствующем уровне в полном объеме практических задач.
хорошо (4)	Уверенное овладение знаниями и навыками полного курса, достаточно уверенная ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, достаточно полный ответ на предложенные вопросы, выполнение с незначительными недостатками практических задач в полном объеме.
удовлетворительно (3)	Определенные недостатки в выполнении практических заданий, слабая ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, неуверенный и не в достаточном объеме ответ на предложенные вопросы.
неудовлетворительно (2)	Отсутствие знаний по теоретическим вопросам курса звукорежиссуры, неумение ответить на предложенные вопросы, невыполнение или выполнение с грубыми ошибками практических задач.
	<b>Критерии оценивания практической работы</b>
отлично (5)	Свободная ориентация в вопросах по курсу практического материала, полный ответ на предложенные вопросы, выполнение на соответствующем уровне в полном объеме практических задач.
хорошо (4)	Уверенное овладение знаниями и навыками полного курса, достаточно уверенная ориентация в вопросах по курсу практического материала, достаточно полный ответ на предложенные вопросы, выполнение с незначительными недостатками практических задач в полном объеме.
удовлетворительно (3)	Определенные недостатки в выполнении практических заданий, слабая ориентация в вопросах по курсу практического материала, неуверенный и не в достаточном объеме ответ на предложенные вопросы.
неудовлетворительно (2)	Отсутствие знаний по практическим вопросам курса основ электроакустики, неумение ответить на предложенные вопросы, невыполнение или выполнение с грубыми ошибками практических задач.

## 11. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, УЧЕБНАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература:

1. Фурдуев В. В. Акустические основы вещания./ Фурдуев В. В. –К.: Москва Связьиздат, 1960.- 320 с.
2. Дрейзен И. Г. Электроакустика и звуковое вещание. / Дрейзен И. Г.- К Москва, Связьиздат, 1961. 544 с.
3. Иофе В. К., Янпольский А. А. Расчетные графики и табли-цы по электроакустике. / Иофе В. К., Янпольский А. А. –К: Москва—Ленинград, Госэнергоиздат, 1954. 524 с.
4. Ржевкин С. Н Слух и речь в свете современных физических исследований. / Ржевкин С. Н –К: Москва, ОНТИ – К: НКТП, 1935.- 312 с.
5. Сапожков М. А. Речевой сигнал в кибернетике и связи. / Сапожков М. А. –К: Москва, Связьиздат, 1963.- 452 с.
6. Покровский Н. Б. Расчет и измерение разборчивости речи. / Покровский Н. Б. –К: Москва, Связьиздат, ,1962. 302 с.
7. Папернов Л. З. Озвучение открытых пространств. / Папернов Л. З. –К: Москва, Связь-издат, 1963. -104 с.
8. Сапожков М. А. Проектирование систем звукоусиления и озвучения для речевых передач в помещениях. / Сапожков М. А. –К: Москва, ВЗЭИС, 1973.-90 с.
9. Бабуркин В. Н. Электроаку-стика и звуковое вещание. / Бабуркин В. Н., Гензель Г. С, Павлов Н. Н., Москва., «Связь», 1967. -312 с.
10. Скучик Е. Основы акустики. / Скучик Е. Пер. с англ. Под ред. Л. М. Лямшева. Москва, «Мир», 1976 (2 тома).- 520 с, 542 с.
11. Ржевкин С. Н. Курс лекций по теории звука. / Ржевкин С. Н. Москва, Изд-во МГУ, 1960. -336 с.
12. Харкевич А. А. Теория электроакустических аппаратов. / Харкевич А. А-К: Москва, Связьиздат, 1940. -364 с.
13. Цвикер З., Фельдкеллер Р. Ухо как приемник информации. / Цвикер З., Фельдкеллер Р. –К: Пер. с немецк. Под ред. Б. Г. Белкина. Москва, «Связь», 1971.-256 с.
14. Харкевич А. А. Теория преобразователей. / Харкевич А. А. –К: Москва—Ленинград, Госэнерго-издат, 1948. -191 с.
15. Харкевич А. А. Спектры и анализ. / Харкевич А. А. –К: Москва, Госиздат технико-тео-ретической литературы, 1953. -216 с.
16. Сапожков М. А. Защита трактов радио и проводной теле-фонной связи от помех и шумов. / Сапожков М. А. –К : Москва, Связьиздат, 1959.- 254 с.
17. Вокодерная телефония. Под ред. А. А. Пирогова.М., «Связь», 1974. 536 с.
18. Маньковский В. С. Акустика студий и залов для звуковос-произведения./ Маньковский В. С. –К: Москва, «Искусство», 1966. -376 с.
19. Чертов А. Г. Международная система единиц измерений. / Чертов А. Г. –К: Москва, Росвузиздат, 1963.-168 с.
20. Емельянов Е.Д. Звукофикация театров и концертных залов. / Емельянов Е.Д. –К: - Москва: Искусство., 1989.
21. Емельянов Е.Д. Акустика в строительстве. / Емельянов Е.Д. – К: Москва: Стройиздат, 1960. -453 с.
22. Макриненко Л.И. Акустика помещений общественного назначения. / - Макриненко Л.И. – К : Москва : Стройиздат, 1986. -216 с.

### Дополнительная литература:

1. Акустические единицы. ГОСТ 8849—58. Введ. 1/1 1958. М., 1957. 4 с;
2. Микрофоны. Методы электроакустических испытаний. ГОСТ 16123—70. Введ. 1/1

1971. М., 1968. 53 с;
3. Громкоговорители. Методы электроакустических испытаний. ГОСТ 16122—70. Введ. 1/1 1971. М., 1969. 45 с;
  4. Звукоизоляция. Методы измерений. Показатель звукоизоляции. ГОСТ 15116—69. Введ. 1/1 1971. М., 1969. 18 с;
  5. Передача речи по трактам и радиотелефонной связи. Требования к разборчивости речи и методы артикуляционных измерений. ГОСТ 16600—72. Введ. 27/IX 1972. М., 1972. 90 с;
  6. Аппараты телефонные общего применения. Методы испытаний. ГОСТ 7153—68. Введ. 1/1 1968. М., 1967. 34 с;
  7. Тональный метод измерения разборчивости речи. ГОСТ 8031—56. Введ. 1/1 1957. М., 1956. 10 с.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебные занятия проводятся в аудиториях согласно расписанию занятий. Для проведения лекционных и семинарских занятий используются специализированное оборудование, учебный класс, который оснащён аудиовизуальной техникой для показа лекционного материала.

Реализация дисциплины «Основы электроакустики» обеспечивается доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети интернет.

Образовательное учреждение оснащено учебными аудиториями, специализированными помещениями: концертным залом (большим и/или камерным), студией звукозаписи с соответствующей коммутацией, акустическими щитами с отражающими и поглощающими поверхностями; аппаратной звукозаписи, оборудованной несколькими альтернативными вариантами контроля (мониторы ближнего и дальнего поля) и комнатой для прослушивания, акустически обработанными в соответствии с ГОСТом для профессиональных студий звукозаписи и оборудованными комплектом профессионального контрольного, звуковоспроизводящего, звукозаписывающего и монтажного звукового оборудования.

Студия звукозаписи и аппаратная оснащены независимой от общей электрической сети здания электропроводкой, аппаратная оснащена компьютером соответствующим техническим потребностям программного обеспечения (производительность выше среднего) комплектами звукозаписывающей техники (для первичной записи звука): микшерным пультом, позволяющем организовать запись многодорожечную и стереомикса одновременно, ЦАП/АЦП устройствами, микрофонным парком, включающем конденсаторные и динамические микрофоны разных классов качества и имеющем различные характеристики направленности, микрофонами узкой области применения (бочечные, вокальные, сет-микрофоны для ударной установки); приборами для динамической, частотной и пространственной обработки звука (ревербераторы, компрессоры) и иной техникой, пригодной для работы в условиях записи «чистой фонограммы»: портативным микшерным пультом, цифровым рекордером, микрофонами «пушка», ветрозащитой, наушниками.

Студии оснащены приборами для преобразования несимметричного сигнала в симметричный (di-box), усилителями сигнала гитарного и бас-гитарного типа. Студии и аппаратные укомплектованы необходимым набором коммутации: микрофонными кабелями различной длины, проводами для коммутации приборов, используемых во время звукозаписи и для обработки сигнала; микрофонными стойками типа «журавль» малых, стандартных и больших размеров, в количестве из расчета возможности проведения не менее двух разноплановых записей одновременно.

Оборудование студии производит записи всех музыкальных жанров, а также монтаж, сведение, реставрацию фонограмм. Аппаратные должны быть оснащены профессиональным программным обеспечением – как минимум две альтернативные рабочие станции.