

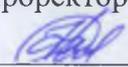
**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И МОЛОДЕЖИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОУК ЛНР «ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ М. МАТУСОВСКОГО»**

Кафедра музыкального искусства эстрады

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А.Федоричева

29.08. 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОАКУСТИКИ**

Уровень основной образовательной программы – специалитет

Направление подготовки – 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура

Статус дисциплины – базовая

Учебный план 2018 года

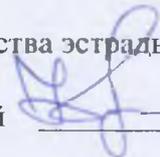
Описание учебной дисциплины по формам обучения

		Очная					Заочная									
Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Практ.(семинарские) занятия, час.	Самост. работа, час..	Форма контроля	Курс	Семестр	Всего ч с. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Практ.(семинарские) занятия, час.	Самост. работа, час..	Контрольная работа	Форма контроля
1	2	720/ 20	350	234	116	370	-	1	2	720/ 20	66	36	30	654	+	-
2	3						экзамен	2	3							экзамен
	4						-		4							-
3	5						экзамен	3	5							экзамен
	6						-		6							-
4	7						диф. зачет	4	7							диф. зачет
	8						диф. зачет		8							диф. зачет
5	9						экзамен	5	9							экзамен
	10						-		10							-
Всего							720/ 20	350	234							116

Рабочая программа составлена на основании учебного плана с учетом требований ООП и ГОС ВО.

Программу разработал  Ю.Я. Дерский, профессор, заведующий кафедрой музыкального искусства эстрады.

Рассмотрено на заседании кафедры музыкального искусства эстрады (ГОУК ЛНР «ЛГАКИ им. М.Матусовского»)

Протокол № 1 от 28.08 2019 г. Зав. кафедрой  Ю.Я. Дерский

1. АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Основы электроакустики» является базовой частью дисциплин ООП ГОС ВО (уровень специалитета) и предлагается к изучению студентам 1, 2, 3, 4, 5 курсов (II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XIX, X семестры) направления подготовки 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура ГОУК ЛНР «Луганская государственная академия культуры и искусств имени М.Матусовского». Дисциплина реализуется кафедрой музыкального искусства эстрады.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с процессами звукоформирования: волновыми процессами в замкнутом и неограниченном пространстве, строением уха, изучением строения звукопередающих и звукопринимающих устройств, изучением различных типов систем озвучения а также навыками расчетов концертных залов и студий звукозаписи.

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

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

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т. п.);
- письменная (письменный опрос, выполнение и т. д.).

И итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 20 зачетных единиц, 720 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 234 часа для очной формы обучения и 36 часов для заочной формы обучения, семинарские занятия - 116 часов для очной формы обучения и 30 часов для заочной формы обучения, самостоятельная работа - 370 часов для очной формы обучения и 654 часа для заочной формы обучения.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения курса «Основы электроакустики» является подготовка студентов к практически-теоретической деятельности. Процесс обучения должен быть основан, главным образом, на исследовании объективных факторов формирования тех или иных законов в области звуковой техники.

Эта цель должна быть достигнута при тесной связи с предметами: средства звукозаписи, физика звука, звукорежиссура, цифровая звукотехника.

Вследствие усвоения программного материала студент должен:

- развивать музыкальный слух и расширять мировоззрение;
- овладеть навыками быстрой ориентации в амплитудно-частотной характеристике звукового материала;
- научиться пользоваться всеми необходимыми средствами для записи и воспроизведения звукового материала;
- изучить типы соединительных кабелей и коннекторов и их определенное назначение.

У студентов должны формироваться знания, умения и навыки, которые способствуют их дальнейшей профессиональной работе, а именно: функциональное вокально-инструментальное мышление, развитое гармоническое мышление.

В системе музыкального образования будущего звукорежиссера курсу основ электроакустики принадлежит одно из важнейших мест. Он призван прививать студентам музыкальный вкус, расширять их мировоззрение, обогащать профессиональными навыками, которые помогут будущей самостоятельной творческой работе.

Одной из основных **задач** курса является осознание студентом необходимости четкой и последовательной работы над развитием собственных творческих способностей при условии естественного сочетания музыкально-художественных и технических навыков.

Студент подбирает себе музыкальный материал (фонограмму) и делает ее подробный анализ с точки зрения звукорежиссера, то есть оценивает качество фонограммы, проводит ее амплитудно-частотный анализ, спектральный анализ, гониометрический и корреляционный анализы, анализ баланса между отдельными инструментами (вокалом) и т.д. .

Вышеупомянутый анализ музыкального материала должен проводиться с помощью приборов (программного обеспечения для ПК), предусмотренных учебной программой, а также используя индивидуальные слуховые качества студента и его личное восприятие того или иного звукового материала.

Студент должен предусмотреть возможность подробного анализа с помощью альтернативных средств (программного обеспечения для ПК), предусмотренных для этой цели.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Основы электроакустики» относится к профильной части. Данному курсу должно сопутствовать изучение таких дисциплин, как «Средства звукозаписи», «Физика звука» «Звукорежиссура», «Цифровая звукотехника», которые логически, содержательно и методически связаны с дисциплиной «Основы электроакустики», они предоставляют обширную теоретическую базу, формируют навыки самостоятельной аналитической работы и составляют теоретический и научно-методологический фундамент последующего изучения курса «Основы электроакустики».

В программе учтены межпредметные связи с другими учебными дисциплинами.

4.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ГОС ВО направления подготовки 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура:

Общекультурные компетенции (ОК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОК-6	готовностью к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью пользоваться профессиональной терминологией в рамках своей деятельности
ОПК-3	готовностью к систематической творческой работе, направленной на совершенствование профессионального мастерства
ОПК-4	способностью проявлять креативность профессионального мышления

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	способностью осознавать место звукорежиссуры в современной музыкальной культуре и осуществлять профессиональную звукорежиссерскую деятельность в области музыкального искусства
ПК-2	готовностью к созданию на профессиональном уровне продукции в области музыкальной звукорежиссуры, умением выражать свой творческий замысел с привлечением технических и художественно-выразительных средств
ПК-3	готовностью работать с микшерным пультом, микрофонами, приборами обработки звука, использовать различные стереофонические системы
ПК-4	способностью использовать в работе принципы традиционной звукорежиссуры и современные приемы звукозаписи
ПК-6	готовностью производить записи с учетом особенностей звучания музыкальных инструментов (оркестровых струнных, духовых и ударных инструментов, фортепиано, органа, клавирина, арфы), различных их составов (ансамблей, оркестров), речи, хорового пения (хоровых жанров), музыкально-театральных постановок
ПК-13	способностью применять основные законы формирования акустического пространства с целью реализации творческих замыслов
ПК-15	готовностью к сотворчеству с представителями других профессий в коллективе

Вследствие усвоения программного материала студент должен:

- развивать музыкальный слух и расширять мировоззрение;
- овладеть навыками быстрой ориентации в амплитудно-частотной характеристике звукового материала;
- научиться пользоваться всеми необходимыми средствами для записи и воспроизведения звукового материала;
- изучить типы соединительных кабелей и коннекторов и их определенное назначение.

5. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма						Заочная форма					
	всего	в том числе					все го	в том числе				
		л	п	лаб	ин д	с.р.		л	п	лаб	ин д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Содержательный модуль 1. Звуковое поле в неограниченном пространстве												
Тема 1.1. Линейные характеристики	15	4	4			7	15					15
Тема 1.2. Энергетические характеристики	15	5	3			7	15					15
Тема 1.3. Плоская волна	14	5	2			7	14					14
Тема 1.4. Сферическая волна	14	5	1			8	14					14
Тема 1.5. Цилиндрическая волна	14	4	2			8	14					14
Итого по содержательному модулю 1	72	23	12			37	72					72
Содержательный модуль 2. Основные свойства слуха												
Тема 2.1. Строение уха	9	3	2			4	9	1	1			7
Тема 2.2. Восприятие по частоте	9	3	1			5	9	1	1			7
Тема 2.3. Порог слышимости	9	3	1			5	9	1				8
Тема 2.4. Восприятие по амплитуде	5	2	1			2	5	1				4
Тема 2.5. Уровни	4	1				3	4					4
Тема 2.6. Громкость и уровень громкости звука	9	3	1			5	9					9
Тема 2.7. Эффект маскировки	9	3	2			4	9					9
Тема 2.8. Громкость сложных звуков	5	2	1			2	5					5
Тема 2.9. Временные характеристики слухового восприятия	4	1				3	4					4

Тема 2.10. Нелинейные свойства слуха	5	2	2			1	5					5
Тема 2.11. Бинауральный эффект	4	1				3	4					4
Итого по содержательному модулю 2	72	24	11			37	37	4	2			66
Содержательный модуль 3. Акустические сигналы												
Тема 3.1. Определения	2	2					2					2
Тема 3.2. Динамический диапазон	10	2	2			6	10	1	1			8
Тема 3.3. Средний уровень	6	1	1			4	6	1	1			4
Тема 3.4. Частотный диапазон и спектры	6	2	1			3	6	1	1			4
Тема 3.5. Временные характеристики акустического сигнала	6	2	1			3	6					6
Тема 3.6. Первичный речевой сигнал	6	2	1			3	6					6
Тема 3.7. Вторичный речевой сигнал	6	2	1			3	6					6
Тема 3.8. Шумы и помехи	6	2	1			3	6					6
Тема 3.9. Линейные искажения	6	2	1			3	6	1	1			4
Тема 3.10. Нелинейные искажения	6	2	1			3	6	1	1			4
Тема 3.11. Переходные искажения	6	2	1			3	6	1	1			4
Тема 3.12. Допустимые величины искажений	6	2	1			3	6	1	1			4
Итого по содержательному модулю 3	72	23	12			37	72	7	7			58

Всего часов	216	70	35			111	216	11	9			196
Модуль 2												
Содержательный модуль 4. Мозговые волны												
Тема 4.1. Основные понятия	18	6	3			9	18					18
Тема 4.2. Функции мозговых волн	18	6	2			10	18	1	1			16
Тема 4.3. Характеристики генерируемых бинарных колебаний	18	6	3			9	18	1	1			16
Итого по содержательному модулю 4	54	18	8			28	54	2	2			50
Содержательный модуль 5. Микрофоны												
Тема 5.1. Определения	6	2				3	6					6
Тема 5.2. Акустические характеристики микрофонов	6	2	2			3	6					6
Тема 5.3. Динамические (катушечные) микрофоны	12	3	2			7	12	1	1			10
Тема 5.4. Ленточные микрофоны	12	3	2			7	12	1	1			10
Тема 5.5. Конденсаторные и электретные микрофоны	12	4	2			6	12	1	1			10
Тема 5.6. Пьезомикрофоны	12	4	2			6	12	1	1			10
Тема 5.7. Электромагнитные микрофоны	12	3	2			2	12	1	1			10
Тема 5.8. Угольные микрофоны	9	4	2			3	9	1				8
Тема 5.9. Ларингофоны	9	4	1			4	9	1				8
Итого по содержательному модулю 5	90	29	15			46	90		5			78
Всего часов	144	47	23			74	144	7	7			128
Модуль 3												
Содержательный модуль 6. Громкоговорители и телефоны												
Тема 6.1. Определения	5	1				3	5					5

Тема 6.2. Диффузорные излучатели	5	2	1			3	5	1	1			3
Тема 6.3. Диффузорные динамические громкоговорители	10	3	1			6	10	1	1			8
Тема 6.4. Групповые излучатели и громкоговорители	5	2	1			3	5	1	1			3
Тема 6.5. Рупорные излучатели	5	2	2			3	5	1	1			3
Тема 6.6. Рупорные электродинамически е громкоговорители	5	2	1			3	5	1	1			3
Тема 6.7. Электростатические громкоговорители	5	1				2	5	1	1			3
Тема 6.8. Громкоговорящие акустические системы	5	2				2	5					5
Тема 6.9. Пневматический громкоговоритель	5	1	1			2	5	1	1			3
Тема 6.10. Телефоны	10	3	2			5	10					10
Итого по содержательному модулю 6	60	19	9			32	60	7	7			46
Содержательный модуль 7. Акустика помещений												
Тема 7.1. Распространение звука в ограниченном пространстве	12	4	2			6	12	1	1			10
Тема 7.2. Характеристики помещения	16	6	3			8	16					16
Тема 7.3. Звукопоглощающие материалы и конструкции	16	5	3			8	16					16
Тема 7.4. Звукоизоляция помещений	16	5	2			8	16	1	1			14

Итого по содержательному модулю 7	60	20	10			30	60	2	2			56
Содержательный модуль 8. Студии звукового и телевизионного вещания												
Тема 8.1. Типы студий	20	7	4			9	20					20
Тема 8.2. Звукоизоляция студий	20	7	3			10	20	1	1			18
Тема 8.3. Электроакустическое оборудование студий и комнат прослушивания	20	6	3			11	20	1				19
Итого по содержательному модулю 8	60	20	10			30	60	2	1			57
Всего часов	180	59	29			92	180	20	10			159
Модуль 4												
Содержательный модуль 9. Озвучение и звукоусиление												
Тема 9.1. Основные показатели систем озвучения	7	3	1			3	7					7
Тема 9.2. Особенности озвучения открытых пространств	8	3	1			4	8	1	1			6
Тема 9.3. Сосредоточенные системы озвучения	8	3	1			4	8					8
Тема 9.4. Зональные системы	8	2	2			4	8					8
Тема 9.5. Особенности озвучения помещений	8	2	2			4	8					8
Тема 9.6. Сосредоточенные системы для помещений	7	2	1			4	7	1				6
Тема 9.7. Распределенные системы	7	2	1			4	7	1	1			5
Тема 9.8. Звукоусиление	7	2	1			4	7	1	1			5
Итого по содержательному модулю 9	60	19	10			31	60	4	3			53
Содержательный модуль 10. Понятность и разборчивость речи												
Тема 10.1. Введение	20	6	4			10	20					20

Тема 10.2. Формантный метод определения разборчивости речи	20	6	3			11	20	1	1			18
Тема 10.3. Методы повышения разборчивости речи	20	7	2			11	20					20
Итого по содержательному модулю 10	60	19	9			32	60	1	1			58
Содержательный модуль 11. Акустические измерения												
Тема 11.1. Звукомерные камеры	20	7	3			10	20					20
Тема 11.2. Измерительная аппаратура и акустическое оборудование	20	7	3			10	20					20
Тема 11.3. Методы измерения основных характеристик аппаратуры и помещений	20	6	4			10	20					20
Итого по содержательному модулю 11	60	20	10			30	60					60
Всего часов	180	58	29			93	180	5	4			171
Итого	720	234	116			370	720	36	30			654

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ЗВУКОВОЕ ПОЛЕ В НЕОГРАНИЧЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ (II СЕМЕСТР)

Тема 1. Линейные характеристики.

Звуковое давление. Скорость колебаний. Связь между звуковым давлением и скоростью колебаний. Уравнение движения среды. Акустическое сопротивление.

Тема 2. Энергетические характеристики.

Интенсивность звука. Плотность энергии.

Тема 3. Плоская волна.

Фронт плоской волны. Акустическое сопротивление для плоской волны.

Тема 4. Сферическая волна.

Фронт сферической волны. Акустическое сопротивление в сферической волне.

Тема 5. Цилиндрическая волна.

Фронт цилиндрической волны. Акустическое сопротивление в цилиндрической волне.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СЛУХА (III СЕМЕСТР)

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)).

Тема 7. Восприятие по частоте.

Теория Флетчера. Критические полосы слуха. Высота звука.

Тема 8. Порог слышимости.

Определение понятия «порог слышимости». Тон. Чистый тон.

Тема 9. Восприятие по амплитуде.

Порог различения интенсивности. Закон Вебера-Фехнера.

Тема 10. Уровни.

Уровень интенсивности.

Тема 11. Громкость и уровень громкости звука.

Закон Вебера-Фехнера. Эталон уровня громкости.

Тема 12. Эффект маскировки.

Определение понятия «эффект маскировки».

Тема 13. Громкость сложных звуков.

Зависимость громкости и уровня громкости от уровня интенсивности.

Тема 14. Временные характеристики слухового восприятия.

Теория Флетчера и Гельмгольца. Интегрирующая способность слуха

Тема 15. Нелинейные свойства слуха.

Маскировка звука. Причины нелинейности слуха.

Тема 16. Бинауральный эффект. Определение понятия «бинауральный эффект».

РАЗДЕЛ 3. АКУСТИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ (IV СЕМЕСТР)

Тема 17. Акустические сигналы. Определения.

Первичные и вторичные акустические сигналы. **Тема 18. Динамический диапазон.**

Определение понятия «динамический диапазон». Уровнеграмма.

Тема 19. Средний уровень.

Определение понятия «пик-фактор».

Тема 20. Частотный диапазон и спектры.

Состав спектра. Спектральная плотность. Виды акустических шумов.

Тема 21. Временные характеристики акустического сигнала.

Уровнеграмма сигнала. Время корреляции.

Тема 22. Первичный речевой сигнал.

Фонема. Звук речи. Интонация. Период и частота основного тона. Артикуляция. Форманта. Антиформанта.

Тема 23. Вторичный сигнал.

Потеря акустической перспективы. Смещение уровней. Ограничение динамического диапазона. Ограничение частотного диапазона. Помехи. Искажения.

Тема 24. Шумы и помехи.

Помехи по своему характеру и происхождению. Экранировка.

Тема 25. Линейные искажения.

АЧХ. Коэффициент передачи. Коэффициент частотных искажений.

Тема 26. Нелинейные искажения.

Определение понятия «нелинейные искажения».

Тема 27. Переходные искажения.

Несимметричные и симметричные искажения.

Тема 28. Допустимые величины искажений. Заметность искажений. Возможность реализации трактов передачи сигналов.

РАЗДЕЛ 4. МОЗГОВЫЕ ВОЛНЫ (IV СЕМЕСТР)

Тема 29. Мозговые волны. Основные понятия.

Определение понятий «аксон», «дендрит».

Тема 30. Функции мозговых волн.

Бета-волны. Альфа-волны. Тэта-волны. Дельта-волны.

Тема 31. Характеристики генерируемых бинарных колебаний.

Частота бинарных колебаний. Высота слышимого звука.

РАЗДЕЛ 5. МИКРОФОНЫ (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 остронаправленные микрофоны. Коэффициент направленности. Перепад чувствительности «фронт/тыл». Уровень собственного шума. Чувствительность звеньев микрофона.

Тема 33. Акустические характеристики микрофонов.

Приемники давления. Приемник градиента давления. Комбинированные приемники. Групповые приемники. Трубочатые приемники.

Тема 34. Динамические (катушечные) микрофоны.

Приемники давления. Конструкция динамического микрофона. Асимметричные приемники градиента давления.

Тема 35. Ленточные микрофоны.

Приемники градиента давления. Комбинированные приемники.

Тема 36. Конденсаторные и электретные микрофоны.

Принцип действия. Стандартный уровень чувствительности. Комбинированные приемники.

Тема 37. Пьезомикрофоны.

Характеристика пьезомикрофонов.

Тема 38. Электромагнитные микрофоны.

Приемник давления. Приемник градиента давления.

Тема 39. Угольные микрофоны.

Характеристика угольных микрофонов.

Тема 40. Ларингофоны.

Характеристика ларингофонов.

РАЗДЕЛ 6. ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ И ТЕЛЕФОНЫ (VI СЕМЕСТР)

Тема 41. Громкоговорители и телефоны. Определения.

Номинальная мощность. ЧХ по звуковому давлению. Рабочий центр. Среднее звуковое давление. Среднее стандартное звуковое давление. Характеристическая чувствительность. Входное сопротивление. Характеристика направленности. Коэффициент осевой координаты. КПД громкоговорителя. Осевая чувствительность.

Тема 42. Диффузорные излучатели.

Сопротивление излучения. Излучаемая мощность.

Тема 43. Диффузорные динамические громкоговорители.

Основные элементы конструкции головки громкоговорителя. Чувствительность громкоговорителя. Частотная характеристика диффузорного громкоговорителя. Основные технические характеристики динамической головки.

Тема 44. Групповые излучатели и громкоговорители.

Звуковые колонки. Радиальные громкоговорители. Звуковые люстры.

Тема 45. Рупорные излучатели.

Характеристика рупорных излучателей.

Тема 46. Рупорные электродинамические громкоговорители.

Характеристика рупорных электродинамических громкоговорителей.

Тема 47. Электростатические громкоговорители.

Конденсаторные громкоговорители. Электретные громкоговорители. Пьезогромкоговорители.

Тема 48. Громкоговорящие акустические системы.

Характеристика громкоговорящих акустических систем.

Тема 49. Пневматический громкоговоритель.

Характеристика пневматического громкоговорителя.

Тема 50. Телефоны.

Чувствительность телефона. Отдача телефона. Электромагнитные телефоны. Пьезотелефоны.

РАЗДЕЛ 7. АКУСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ (VII СЕМЕСТР)

Тема 51. Распространение звука в ограниченном пространстве.

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

Тема 52. Характеристики помещения.

Акустическое отношение. Четкость звучания. Время реверберации. Формула Сэбина.

Полная формула Эйринга. Эквивалентная реверберация. Оптимальная реверберация. Слитность звучания. Акустические шумы в помещениях.

Тема 53. Звукопоглощающие материалы и конструкции.

Общая теория. Сплошные материалы. Пористые материалы. Мембранные звукопоглощающие конструкции. Резонаторные звукопоглощающие конструкции.

Тема 54. Звукоизоляция помещений.

Определение понятия «звукоизоляция помещения». Коэффициент звукопроводности.

РАЗДЕЛ 8. СТУДИИ ЗВУКОВОГО И ТЕЛЕФИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ
(VIII СЕМЕСТР)

Тема 55. Типы студий.

Большие концертные студии. Средние студии. Малые концертные студии. Камерные студии. Речевые студии.

Тема 56. Звукоизоляция студий.

Конструкция студийных дверей и окон. Конструкция плавающих полов, подвесных потолков.

Тема 57. Электроакустическое оборудование студии и комнат прослушивания.

Электроакустическая аппаратура. Устройства для регулирования времени реверберации. Эхо-камера. Магнитный ревербератор. Листовой ревербератор. Амбиофонические системы.

РАЗДЕЛ 9. ОЗВУЧЕНИЕ И ЗВУКОУСИЛЕНИЕ
(VIII СЕМЕСТР)

Тема 58. 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.

Тема 59. Особенности озвучения открытых пространств.

Локализация звукового поля.

Тема 60. Сосредоточенные системы озвучения.

Рупорные системы. Эллипс озвучивания. Рупорные громкоговорители. Звуковые колонки.

Тема 61. Зональные системы.

Линейные и пространственные зональные системы.

Тема 62. Особенности озвучения помещений.

Сосредоточенные и распределенные системы.

Тема 63. Сосредоточенные системы для помещений.

Использование сосредоточенных систем для помещений.

Тема 64. Распределенные системы.

Использование распределенных систем.

Тема 65. Звукоусиление.

Определение понятия «звукоусиление». Индекс передачи тракта.

РАЗДЕЛ 10. ПОНЯТНОСТЬ И РАЗБОРЧИВОСТЬ РЕЧИ
(IX СЕМЕСТР)

Тема 66. Понятность и разборчивость речи. Введение.

Определение понятий «понятность речи», «разборчивость речи». Артикулянты. Метод выбора.

Тема 67. Формантный метод определения разборчивости речи.

Полосы равной разборчивости. Коэффициент разборчивости. Уровень ощущения. Основные параметры звукового поля. Речевые СЗО.

Тема 68. Методы повышения разборчивости речи.

Амплитудное ограничение. Вокодерная связь.

**РАЗДЕЛ 11. АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
(X СЕМЕСТР)****Тема 69. Звукомерные камеры.**

Заглушенная камера. Реверберационная камера.

Тема 70. Оборудование для электроакустических измерений.

Симулятор торса человека. Имитатор уха. Поворотная платформа. Имитатор голоса. Зонд акустический.

Тема 71. Измерение акустических параметров.

Измерение уровня шума. Шумомер.

Тема 72. Измерения воздушной и ударной звукоизоляции.

Воздушная и ударная звукоизоляция.

Тема 73. Использование программного обеспечения.

Пакет программного обеспечения EASE/ EARS/ AURA.

7. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных рефератов.

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;
- выполнение домашнего задания в виде подготовки презентации, реферата по изучаемой теме;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к семинарским занятиям;
- для студентов заочной формы обучения – выполнение контрольной работы;
- подготовка к экзамену.

7.1. ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ

РАЗДЕЛ 1. ЗВУКОВОЕ ПОЛЕ В НЕОГРАНИЧЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ (II СЕМЕСТР)

Тема 1. Линейные характеристики.

1. Звуковое давление.
2. Скорость колебаний.
3. Связь между звуковым давлением и скоростью колебаний.
4. Уравнение движения среды.
5. Акустическое сопротивление.

Термины: звуковое давление, скорость колебаний, акустическое сопротивление.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

Литература: [1]

Тема 2. Энергетические характеристики.

1. Интенсивность звука.
2. Плотность энергии.

Термины: интенсивность звука, плотность энергии.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
- 2.

Литература: [1]

Тема 3. Плоская волна.

1. Фронт плоской волны.
2. Акустическое сопротивление для плоской волны.

Термины: звуковая волна, фронт волны, акустическое сопротивление.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.
- 2.

Литература: [1]

Тема 4. Сферическая волна.

1. Фронт сферической волны.
2. Акустическое сопротивление в сферической волне.

Термины: фронт волны, сферическая волна, акустическое сопротивление.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 5. Цилиндрическая волна.

1. Фронт цилиндрической волны.
2. Акустическое сопротивление в цилиндрической волне.

Термины: фронт волны, цилиндрическая волна, акустическое сопротивление.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СЛУХА (III СЕМЕСТР)

Тема 6. Строение уха.

1. Наружное ухо.
2. Среднее ухо.
3. Внутреннее ухо.

Термины: ушная раковина, наружный слуховой проход, барабанная перепонка, барабанная полость, слуховые косточки, сосцевидные воздухоносные ячейки, слуховая труба (Евстахиева), улитка, преддверие, полукружные каналы.

Выполнить:

1. Самостоятельно обработать дополнительный материал по теме.

Литература: [1]

Тема 7. Восприятие по частоте.

1. Теория Флетчера.
2. Критические полосы слуха.
3. Высота звука.

Термины: критические полосы слуха, высота звука.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 8. Порог слышимости.

1. Понятие «порог слышимости».
2. Тон.
3. Чистый тон.

Термины: порог слышимости, тон, чистый тон.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 9. Восприятие по амплитуде.

1. Порог различения интенсивностей.
2. Закон Вебера-Фехнера.

Термины: интенсивность звука, порог слышимости.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 10. Уровни.

1. Уровень интенсивности.

Термины: интенсивность звука, уровень интенсивности звука.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 11. Громкость и уровень громкости звука.

1. Закон Вебера-Фехнера.
2. Эталон уровня громкости.

Термины: громкость, уровень громкости звука.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 12. Эффект маскировки.

1. Понятие «эффект маскировки».

Термины: эффект маскировки.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 13. Громкость сложных звуков.

1. Зависимость громкости и уровня громкости от уровня интенсивности.

Термины: громкость звука, интенсивность звука.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 14. Временные характеристики слухового восприятия.

1. Теория Флетчера и Гельмгольца.
2. Интегрирующая способность слуха.

Термины: интегрирующая способность слуха.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 15. Нелинейные свойства слуха.

1. Маскировка звука.
2. Причины нелинейности слуха.

Термины: маскировка звука, нелинейность слуха.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 16. Бинауральный эффект.

1. Понятие «бинауральный эффект».

Термины: бинауральный эффект.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ 3. АКУСТИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ (IV СЕМЕСТР)

Тема 17. Акустические сигналы. Определения.

1. Первичные акустические сигналы.
2. Вторичные акустические сигналы.

Термины: первичный акустический сигнал, вторичный акустический сигнал.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 18. Динамический диапазон.

1. Понятие «динамический диапазон».
2. Уровнеграмма.

Термины: динамический диапазон, уровнеграмма.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 19. Средний уровень.

1. Понятие «пик-фактор».

Термины: пик-фактор.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 20. Частотный диапазон и спектры.

1. Состав спектра.
2. Спектральная плотность.
3. Виды акустических шумов.

Термины: спектр, спектральная плотность, акустический шум.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 21. Временные характеристики акустического сигнала.

1. Уровнеграмма сигнала.
2. Время корреляции.

Термины: уровнеграмма, время корреляции.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 22. Первичный речевой сигнал.

1. Фонема.
2. Звук речи.
3. Интонация.
4. Период и частота основного тона.
5. Артикуляция.
6. Форманта.
7. Антиформанта.

Термины: фонема, звук речи, интонация, период основного тона, частота основного тона, артикуляция, форманта, антиформанта.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 23. Вторичный сигнал.

1. Потеря акустической перспективы.
2. Смещение уровней.
3. Ограничение динамического диапазона.
4. Ограничение частотного диапазона.
5. Помехи.
6. Искажения.

Термины: акустическая перспектива, уровень, динамический диапазон, частотный диапазон, помехи, искажения.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 24. Шумы и помехи.

1. Помехи по своему характеру и происхождению.
2. Экранировка.

Термины: помехи, экранировка.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 25. Линейные искажения.

1. Амплитудно-частотная характеристика.
2. Коэффициент передачи.
3. Коэффициент частотных искажений.

Термины: амплитудно-частотная характеристика, коэффициент передачи, коэффициент частотных искажений.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 26. Нелинейные искажения.

1. Понятие «нелинейные искажения».

Термины: нелинейные искажения.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 27. Переходные искажения.

1. Несимметричные искажения.
2. Симметричные искажения.

Термины: несимметричные искажения, симметричные искажения.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 28. Допустимые величины искажений.

1. Заметность искажений.
2. Возможность реализации трактов передачи сигналов.

Термины: искажения, тракт, сигнал.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ 4. МОЗГОВЫЕ ВОЛНЫ (IV СЕМЕСТР)

Тема 29. Мозговые волны. Основные понятия.

1. Понятие «аксон».
2. Понятие «дендрит».

Термины: аксон, дендрит.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 30. Функции мозговых волн.

1. Бета-волны.
2. Альфа-волны.
3. Тэта-волны.
4. Дельта-волны.

Термины: бета-волны, альфа-волны, тэта-волны, дельта-волны.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 31. Характеристики генерируемых бинарных колебаний.

1. Частота бинарных колебаний.
2. Высота слышимого звука.

Термины: частота бинарных колебаний, высота слышимого звука.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ 5. МИКРОФОНЫ (V СЕМЕСТР)

Тема 32. Микрофоны. Определения.

1. Чувствительность.
2. Внутреннее сопротивление микрофона.
3. Чувствительность по давлению.
4. Свободное поле.
5. Чувствительность по свободному полю .
6. Диффузное поле.
7. Чувствительность по диффузному полю.
8. Уровень чувствительности.
9. Стандартный уровень чувствительности.
10. Частотная характеристика.
11. Рабочая ось микрофона.
12. Ненаправленные, односторонне направленные, остро односторонне направленные, двунаправленные и остронаправленные микрофоны.
13. Коэффициент направленности.
14. Перепад чувствительности «фронт/тыл».
15. Уровень собственного шума.
16. Чувствительность звеньев микрофона.

Термины: чувствительность, внутреннее сопротивление микрофона, чувствительность по давлению, свободное поле, чувствительность по свободному полю, диффузное поле, чувствительность по диффузному полю, уровень чувствительности, стандартный уровень чувствительности, частотная характеристика, рабочая ось микрофона, коэффициент направленности, перепад чувствительности «фронт/тыл», уровень собственного шума.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 33. Акустические характеристики микрофонов.

1. Приемники давления.
2. Приемник градиента давления.
3. Комбинированные приемники.
4. Групповые приемники.
5. Трубчатые приемники.

Термины: давление, градиент давления, комбинированные приемники, групповые приемники, трубчатые приемники.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 34. Динамические (катушечные) микрофоны.

1. Приемники давления.
2. Конструкция динамического микрофона.

3. Асимметричные приемники градиента давления.

Термины: давление, динамический микрофон, градиент давления.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 35. Ленточные микрофоны.

1. Приемники градиента давления.
2. Комбинированные приемники.

Термины: градиент давления.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 36. Конденсаторные и электретные микрофоны.

1. Принцип действия конденсаторных и электретных микрофонов.
2. Стандартный уровень чувствительности.
3. Комбинированные приемники.

Термины: конденсаторный микрофон, электретный микрофон, уровень чувствительности.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 37. Пьезомикрофоны.

1. Характеристика пьезомикрофонов.

Термины: пьезомикрофон.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 38. Электромагнитные микрофоны.

1. Приемник давления.
2. Приемник градиента давления.

Термины: давление, электромагнитный микрофон, градиент давления.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 39. Угольные микрофоны.

1. Характеристика угольных микрофонов.

Термины: угольный микрофон.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 40. Ларингофоны.

1. Характеристика ларингофонов.

Термины: ларингофон.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

**РАЗДЕЛ 6. ГРОМКОГОВОРТЕЛИ И ТЕЛЕФОНЫ
(VI СЕМЕСТР)**

Тема 41. Громкоговорители и телефоны. Определения.

1. Номинальная мощность.
2. Частотная характеристика по звуковому давлению.
3. Рабочий центр.
4. Среднее звуковое давление.
5. Среднее стандартное звуковое давление.
6. Характеристическая чувствительность.
7. Входное сопротивление.
8. Характеристика направленности.
9. Коэффициент осевой координации.
10. КПД громкоговорителя.
11. Осевая чувствительность.

Термины: номинальная мощность, частотная характеристика, рабочий центр, среднее звуковое давление, входное сопротивление, характеристика направленности, коэффициент осевой координации, КПД, осевая чувствительность.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 42. Диффузорные излучатели.

1. Сопротивление излучения.
2. Излучаемая мощность.

Термины: диффузорный излучатель, сопротивление, мощность.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 43. Диффузорные динамические громкоговорители.

1. Основные элементы конструкции головки громкоговорителя.
2. Чувствительность громкоговорителя.
3. Частотная характеристика диффузорного громкоговорителя.
4. Основные технические характеристики динамической головки.

Термины: чувствительность, диффузорный громкоговоритель, частотная характеристика, динамическая головка.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 44. Групповые излучатели и громкоговорители.

1. Звуковые колонки.
2. Радиальные громкоговорители.
3. Звуковые люстры.

Термины: звуковые колонки, радиальный громкоговоритель, звуковые люстры.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 45. Рупорные излучатели.

1. Характеристика рупорных излучателей.

Термины: рупорный излучатель.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 46. Рупорные электродинамические громкоговорители.

1. Характеристика рупорных электродинамических громкоговорителей.

Термины: рупорный электродинамический громкоговоритель.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 47. Электростатические громкоговорители.

1. Конденсаторные громкоговорители.
2. Электретные громкоговорители.
3. Пьезогромкоговорители.

Термины: конденсаторные громкоговорители, электретные громкоговорители, пьезогромкоговорители.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 48. Громкоговорящие акустические системы.

1. Характеристика громкоговорящих акустических систем.

Термины: громкоговорящие акустические системы.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 49. Пневматический громкоговоритель.

1. Характеристика пневматического громкоговорителя.

Термины: пневматический громкоговоритель.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 50. Телефоны.

1. Чувствительность телефона.
2. Отдача телефона.
3. Электромагнитные телефоны.
4. Пьезотелефоны.

Термины: чувствительность телефона, отдача телефона, электромагнитные телефоны, пьезотелефоны.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература:

1. Дерский Ю. Я. Основы электроакустики : учеб. пособ. для студ. высш. учебн. завед. культуры и искусств / Ю. Я. Дерский. — Луганск: ЛГИКИ, 2011. — 147 с.

РАЗДЕЛ 7. АКУСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ (VII СЕМЕСТР)

Тема 51. Распространение звука в ограниченном пространстве.

1. Геометрическая (лучевая) теория.
2. Роль начальных отражений.
3. Статистическая теория.
4. Реверберация.
5. Реверберация в связанных помещениях.

Термины: геометрическая (лучевая) теория, начальные отражения, статистическая теория, реверберация.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 52. Характеристики помещения.

1. Акустическое отношение.
2. Четкость звучания.
3. Время реверберации.
4. Формула Сэбина.
5. Полная формула Эйринга.
6. Эквивалентная реверберация.
7. Оптимальная реверберация.
8. Слитность звучания.
9. Акустические шумы в помещениях.

Термины: акустическое отношение, четкость звучания, время реверберации, эквивалентная реверберация, оптимальная реверберация, слитность звучания, акустический шум.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 53. Звукопоглощающие материалы и конструкции.

1. Сплошные материалы.
2. Пористые материалы.
3. Мембранные звукопоглощающие конструкции.
4. Резонаторные звукопоглощающие конструкции.

Термины: сплошные материалы, пористые материалы, мембранные звукопоглощающие конструкции, резонаторные звукопоглощающие конструкции.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 54. Звукоизоляция помещений.

1. Понятие «звукоизоляция помещения».
2. Коэффициент звукопроводности.

Термины: звукоизоляция помещения, коэффициент звукопроводности.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ 8. СТУДИИ ЗВУКОВОГО И ТЕЛЕФИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ (VIII СЕМЕСТР)

Тема 55. Типы студий.

1. Большие концертные студии.
2. Средние студии.
3. Малые концертные студии.
4. Камерные студии.
5. Речевые студии.

Термины: студия, средняя студия, малая концертная студия, камерная студия, речевая студия.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 56. Звукоизоляция студий.

1. Конструкция студийных дверей и окон.
2. Конструкция плавающих полов, подвесных потолков.

Термины: звукоизоляция.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 57. Электроакустическое оборудование студии и комнат прослушивания.

1. Электроакустическая аппаратура.
2. Устройства для регулирования времени реверберации.
3. Эхо-камера.
4. Магнитный ревербератор.
5. Листовой ревербератор.
6. Амбифонические системы.

Термины: время реверберации, эхо-камера, магнитный ревербератор, листовой ревербератор, амбифонические системы.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ 9. ОЗВУЧЕНИЕ И ЗВУКОУСИЛЕНИЕ (VIII СЕМЕСТР)

Тема 58. Основные показатели систем озвучения.

1. Определение понятие «озвучение».
2. Максимальный и минимальный уровни поля.
3. Озвучиваемая поверхность.
4. Понятность речи.
5. Неравномерность озвучения.
6. Неравномерность частотной характеристики.
7. Акустические шумы.
8. Локализация источника звука.
9. Слитность звучания.
10. Сосредоточенные, зональные и распределенные системы озвучения.

Термины: озвучение, уровень поля, озвучиваемая поверхность, понятность речи, неравномерность озвучения, неравномерность частотной характеристики, акустический шум, слитность звучания, сосредоточенные системы озвучения, зональные системы озвучения, распределенные системы озвучения.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 59. Особенности озвучения открытых пространств.

1. Локализация звукового поля.

Термины: звуковое поле.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 60. Сосредоточенные системы озвучения.

1. Рупорные системы.
2. Эллипс озвучивания.
3. Рупорные громкоговорители.
4. Звуковые колонки.

Термины: рупорная система, эллипс озвучивания, рупорный громкоговоритель, звуковая колонка.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 61. Зональные системы.

1. Линейные и пространственные зональные системы.

Термины: линейные зональные системы, пространственные зональные системы.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 62. Особенности озвучения помещений.

1. Сосредоточенные и распределенные системы.

Термины: сосредоточенные системы, распределенные системы.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 63. Сосредоточенные системы для помещений.

1. Использование сосредоточенных систем для помещений.

Термины: сосредоточенная система озвучения.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 64. Распределенные системы.

1. Использование распределенных систем.

Термины: распределенная система озвучения.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 65. Звукоусиление.

1. Определение понятия «звукоусиление».
2. Индекс передачи тракта.

Термины: звукоусиление, индекс передачи тракта.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ 10. ПОНЯТНОСТЬ И РАЗБОРЧИВОСТЬ РЕЧИ (IX СЕМЕСТР)

Тема 66. Понятность и разборчивость речи. Введение.

1. Определение понятий «понятность речи», «разборчивость речи».
2. Артикулянты.
3. Метод выбора.

Термины: понятность речи, разборчивость речи.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 67. Формантный метод определения разборчивости речи.

1. Полосы равной разборчивости.
2. Коэффициент разборчивости.
3. Уровень ощущения.
4. Основные параметры звукового поля.
5. Речевые СЗО.

Термины: полосы равной разборчивости, коэффициент разборчивости, уровень ощущения.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 68. Методы повышения разборчивости речи.

1. Амплитудное ограничение.
2. Вокодерная связь.

Термины: амплитудное ограничение, вокодерная связь.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ 11. АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ (X СЕМЕСТР)

Тема 69. Звукомерные камеры.

1. Заглушенная камера.
2. Реверберационная камера.

Термины: заглушенная камера, реверберационная камера.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 70. Оборудование для электроакустических измерений.

1. Симулятор торса человека.
2. Имитатор уха.
3. Поворотная платформа.
4. Имитатор голоса.
5. Зонд акустический.

Термины: имитатор уха, имитатор голоса, зонд акустический.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 71. Измерение акустических параметров.

1. Измерение уровня шума.
2. Шумомер.

Термины: уровень шума, шумомер.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 72. Измерения воздушной и ударной звукоизоляции.

1. Воздушная и ударная звукоизоляция.

Термины: воздушная звукоизоляция, ударная звукоизоляция.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

Тема 73. Использование программного обеспечения.

1. Пакет программного обеспечения EASE/EARS/AURA.

Термины: программное обеспечение.

Выполнить:

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

Литература: [1]

7.2. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**(II СЕМЕСТР)**

1. Линейные характеристики
2. Энергетические характеристики
3. Плоская волна
4. Сферическая волна
5. Цилиндрическая волна
6. Восприятие по частоте
7. Восприятие по амплитуде
8. Громкость и уровень громкости звука

(III СЕМЕСТР)

1. Линейные характеристики
2. Энергетические характеристики
3. Плоская волна
4. Сферическая волна
5. Цилиндрическая волна
6. Восприятие по частоте
7. Восприятие по амплитуде
8. Громкость и уровень громкости звука
9. Эффект маскировки
10. Нелинейные свойства слуха
11. Средний уровень
12. Шумы и помехи
13. Линейные искажения
14. Нелинейные искажения
15. Функции мозговых волн
16. Характеристики генерируемых бинарных колебаний

(IV СЕМЕСТР)

1. Динамические микрофоны
2. Конденсаторные и электретные микрофоны
3. Электромагнитные микрофоны
4. Ларингофоны
5. Диффузорные динамические громкоговорители

(V СЕМЕСТР)

1. Динамические микрофоны
2. Конденсаторные и электретные микрофоны
3. Электромагнитные микрофоны
4. Ларингофоны
5. Диффузорные динамические громкоговорители
6. Групповые излучатели и громкоговорители
7. Рупорные излучатели
8. Пневматический громкоговоритель
9. Телефоны

(VI СЕМЕСТР)

1. Акустические процессы в помещениях
2. Звукоизоляция помещений
3. Акустические характеристики студий
4. Звукоизоляция студий
5. Электроакустическое оборудование студий и комнат прослушивания
6. Основные показатели систем озвучения

(VII СЕМЕСТР)

1. Акустические процессы в помещениях
2. Звукоизоляция помещений
3. Акустические характеристики студий
4. Звукоизоляция студий
5. Электроакустическое оборудование студий и комнат прослушивания
6. Основные показатели систем озвучения
7. Особенности озвучения открытых пространств
8. Сосредоточенные системы озвучения
9. Зональные системы
10. Сосредоточенные системы для помещений
11. Звукоусиление

(VIII СЕМЕСТР)

1. Формантный метод определения разборчивости речи
2. Определение разборчивости речи для трактов связи и вещания
3. Методы повышения разборчивости речи
4. Звукомерные камеры

(IX СЕМЕСТР)

1. Формантный метод определения разборчивости речи
2. Определение разборчивости речи для трактов связи и вещания
3. Методы повышения разборчивости речи
4. Звукомерные камеры
5. Измерительная аппаратура и акустическое оборудование
6. Методы измерений

7.3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа выполняется студентами **заочной формы обучения**. Необходимо выбрать один из вариантов в соответствии с порядковым номером в академическом журнале. Для выполнения задания необходимо изучить литературу по теме и оформить ее в соответствии с планом. Изложение должно отличаться композиционной четкостью, логичностью, грамотностью.

(II СЕМЕСТР)

Задания для контрольных работ

Вариант № 1

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.

Вариант № 2

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.

Вариант № 3

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.

(III СЕМЕСТР)

Задания для контрольных работ

Вариант № 1

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.

Вариант № 2

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.

Вариант № 3

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.

Вариант № 4

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.

Вариант № 5

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.

Вариант № 6

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.

(IV СЕМЕСТР)

Задания для контрольных работ4

Вариант № 1

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.
2. Основные свойства слуха. Строение уха.

Вариант № 2

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.

Вариант № 3

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.
2. Основные свойства слуха. Порог чувствительности.

Вариант № 4

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.

Вариант № 5

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
2. Основные свойства слуха. Уровни.

Вариант № 6

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
2. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.

Вариант №7.

1. Акустические сигналы. Определения.
2. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.

Вариант №8.

1. Акустические сигналы. Динамический диапазон.
2. Основные свойства слуха. Громкость сложных звуков.

Вариант №9.

1. Акустические сигналы. Средний уровень.
2. Основные свойства слуха. Временные характеристики слухового восприятия.

(V СЕМЕСТР)

Задания для контрольных работ**Вариант № 1**

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.
2. Основные свойства слуха. Строение уха.

Вариант № 2

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.

Вариант № 3

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.
2. Основные свойства слуха. Порог чувствительности.

Вариант № 4

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.

2. Основные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.

Вариант № 5

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
2. Основные свойства слуха. Уровни.

Вариант № 6

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
2. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.

Вариант №7.

1. Акустические сигналы. Определения.
2. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.

Вариант №8.

1. Акустические сигналы. Динамический диапазон.
2. Основные свойства слуха. Громкость сложных звуков.

Вариант №9.

1. Акустические сигналы. Средний уровень.
2. Основные свойства слуха. Временные характеристики слухового восприятия.

Вариант №10.

1. Акустические сигналы. Частотный диапазон и спектры.
2. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.

Вариант №11.

1. Акустические сигналы. Временные характеристики акустического сигнала.
2. Основные свойства слуха. Бинауральный эффект.

Вариант №12.

1. Акустические сигналы. Первичный речевой сигнал.
2. Основные свойства слуха. Строение уха.

Вариант №13.

1. Акустические сигналы. Вторичный сигнал.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.

Вариант №14.

1. Акустические сигналы. Шумы и помехи.
2. Основные свойства слуха. Порог чувствительности.

Вариант №15.

1. Акустические сигналы. Линейные искажения.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.

Вариант №16.

1. Акустические сигналы. Нелинейные искажения.
2. Основные свойства слуха. Уровни.

Вариант №17.

1. Акустические сигналы. Переходные искажения.
2. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.

Вариант №18.

1. Акустические сигналы. Допустимые величины искажений.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.

(VI СЕМЕСТР)**Задания для контрольных работ****Вариант № 1**

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.
2. Основные свойства слуха. Строение уха.
3. Громкоговорители и телефоны. Определения.

Вариант № 2

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.
3. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные излучатели.

Вариант № 3

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.
2. Основные свойства слуха. Порог чувствительности.
3. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные динамические громкоговорители.

Вариант № 4

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.
3. Громкоговорители и телефоны. Групповые излучатели и громкоговорители.

Вариант № 5

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
2. Основные свойства слуха. Уровни.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные излучатели.

Вариант № 6

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
2. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.

Вариант №7.

1. Акустические сигналы. Определения.
2. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.

Вариант №8.

1. Акустические сигналы. Динамический диапазон.
2. Основные свойства слуха. Громкость сложных звуков.
3. Громкоговорители и телефоны. Громкоговорящие акустические системы.

Вариант №9.

1. Акустические сигналы. Средний уровень.
2. Основные свойства слуха. Временные характеристики слухового восприятия.
3. Громкоговорители и телефоны. Пневматический громкоговоритель.

Вариант №10.

1. Акустические сигналы. Частотный диапазон и спектры.
2. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.
3. Громкоговорители и телефоны. Телефоны.

Вариант №11.

1. Акустические сигналы. Временные характеристики акустического сигнала.
2. Основные свойства слуха. Бинауральный эффект.
3. Микрофоны. Определения.

Вариант №12.

1. Акустические сигналы. Первичный речевой сигнал.
2. Акустика помещений. Распространение звука в ограниченном пространстве.
3. Микрофоны. Акустические характеристики микрофонов.

Вариант №13.

1. Акустические сигналы. Вторичный сигнал.
2. Акустика помещений. Акустические процессы в помещениях.
3. Микрофоны. Динамические микрофоны.

Вариант №14.

1. Акустические сигналы. Шумы и помехи.
2. Акустика помещений. Характеристики помещения.
3. Микрофоны. Ленточные микрофоны.

Вариант №15.

1. Акустические сигналы. Линеиные искажения.
2. Акустика помещений. Звукопоглощающие материалы и конструкции.
3. Микрофоны. Конденсаторные и электретные микрофоны.

(VII СЕМЕСТР)**Задания для контрольных работ****Вариант № 1**

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.
2. Основные свойства слуха. Строение уха.
3. Громкоговорители и телефоны. Определения.

Вариант № 2

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линеиные характеристики.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.
3. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные излучатели.

Вариант № 3

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.
2. Основные свойства слуха. Порог чувствительности.

3. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные динамические громкоговорители.

Вариант № 4

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.
3. Громкоговорители и телефоны. Групповые излучатели и громкоговорители.

Вариант № 5

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
2. Основные свойства слуха. Уровни.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные излучатели.

Вариант № 6

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
2. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.

Вариант №7.

1. Акустические сигналы. Определения.
2. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.

Вариант №8.

1. Акустические сигналы. Динамический диапазон.
2. Основные свойства слуха. Громкость сложных звуков.
3. Громкоговорители и телефоны. Громкоговорящие акустические системы.

Вариант №9.

1. Акустические сигналы. Средний уровень.
2. Основные свойства слуха. Временные характеристики слухового восприятия.
3. Громкоговорители и телефоны. Пневматический громкоговоритель.

Вариант №10.

1. Акустические сигналы. Частотный диапазон и спектры.
2. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.
3. Громкоговорители и телефоны. Телефоны.

Вариант №11.

1. Акустические сигналы. Временные характеристики акустического сигнала.
2. Основные свойства слуха. Бинауральный эффект.
3. Микрофоны. Определения.

Вариант №12.

1. Акустические сигналы. Первичный речевой сигнал.
2. Акустика помещений. Распространение звука в ограниченном пространстве.
3. Микрофоны. Акустические характеристики микрофонов.

Вариант №13.

1. Акустические сигналы. Вторичный сигнал.
2. Акустика помещений. Акустические процессы в помещениях.
3. Микрофоны. Динамические микрофоны.

Вариант №14.

1. Акустические сигналы. Шумы и помехи.
2. Акустика помещений. Характеристики помещения.
3. Микрофоны. Ленточные микрофоны.

Вариант №15.

1. Акустические сигналы. Линейные искажения.
2. Акустика помещений. Звукопоглощающие материалы и конструкции.
3. Микрофоны. Конденсаторные и электретные микрофоны.

Вариант №16.

1. Акустические сигналы. Нелинейные искажения.
2. Акустика помещений. Звукоизоляция помещений.
3. Микрофоны. Пьезомикрофоны.

Вариант №17.

1. Акустические сигналы. Переходные искажения.
2. Акустика помещений. Звукоизоляция помещений.
3. Микрофоны. Электромагнитные микрофоны.

Вариант №18.

1. Акустические сигналы. Допустимые величины искажений.
2. Студии звукового и телевизионного вещания. Типы студий.
3. Микрофоны. Угольные микрофоны.

Вариант №19.

1. Озвучение и звукоусиление. Основные показатели систем озвучения.
2. Студии звукового и телевизионного вещания. Акустические характеристики студий.
3. Микрофоны. Ларингофоны.

Вариант №20.

1. Озвучение и звукоусиление. Особенности озвучения открытых пространств.
2. Студии звукового и телевизионного вещания. Звукоизоляция студий.
3. Градиент звукового давления.

Вариант №21.

1. Озвучение и звукоусиление. Сосредоточенные системы озвучения.
2. Студии звукового и телевизионного вещания. Электроакустическое оснащение студий и комнат прослушивания.
3. Вектор Умова.

Вариант №22.

1. Озвучение и звукоусиление. Зональные системы.
2. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.

Вариант №23.

1. Озвучение и звукоусиление. Особенности озвучения помещений.
2. Основные свойства слуха. Уровни.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные излучатели.

Вариант №24.

1. Озвучение и звукоусиление. Сосредоточенные системы для помещений.
2. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.
3. Громкоговорители и телефоны. Телефоны.

Вариант №25.

1. Озвучение и звукоусиление. Распределенные системы.
2. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
3. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.

Вариант №26.

1. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.
2. Акустика помещений. Звукопоглощающие материалы и конструкции.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.

Вариант №27.

1. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.
2. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
3. Микрофоны. Конденсаторные и электретные микрофоны.

Вариант №28.

1. Акустические сигналы. Определения.
2. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.

Вариант №29.

1. Акустические сигналы. Частотный диапазон и спектры.
2. Основные свойства слуха. Уровни.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные излучатели.

Вариант №30.

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
2. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.
3. Громкоговорители и телефоны. Телефоны.

(VIII СЕМЕСТР)**Задания для контрольных работ****Вариант № 1**

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.
2. Основные свойства слуха. Строение уха.
3. Громкоговорители и телефоны. Определения.

Вариант № 2

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.
3. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные излучатели.

Вариант № 3

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.
2. Основные свойства слуха. Порог чувствительности.

3. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные динамические громкоговорители.

Вариант № 4

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.
3. Громкоговорители и телефоны. Групповые излучатели и громкоговорители.

Вариант № 5

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
2. Основные свойства слуха. Уровни.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные излучатели.

Вариант № 6

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
2. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.

Вариант №7.

1. Акустические сигналы. Определения.
2. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.

Вариант №8.

1. Акустические сигналы. Динамический диапазон.
2. Основные свойства слуха. Громкость сложных звуков.
3. Громкоговорители и телефоны. Громкоговорящие акустические системы.

Вариант №9.

1. Акустические сигналы. Средний уровень.
2. Основные свойства слуха. Временные характеристики слухового восприятия.
3. Громкоговорители и телефоны. Пневматический громкоговоритель.

Вариант №10.

1. Акустические сигналы. Частотный диапазон и спектры.
2. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.
3. Громкоговорители и телефоны. Телефоны.

Вариант №11.

1. Акустические сигналы. Временные характеристики акустического сигнала.
2. Основные свойства слуха. Бинауральный эффект.
3. Микрофоны. Определения.

Вариант №12.

1. Акустические сигналы. Первичный речевой сигнал.
2. Акустика помещений. Распространение звука в ограниченном пространстве.
3. Микрофоны. Акустические характеристики микрофонов.

Вариант №13.

1. Акустические сигналы. Вторичный сигнал.
2. Акустика помещений. Акустические процессы в помещениях.
3. Микрофоны. Динамические микрофоны.

Вариант №14.

1. Акустические сигналы. Шумы и помехи.
2. Акустика помещений. Характеристики помещения.
3. Микрофоны. Ленточные микрофоны.

Вариант №15.

1. Акустические сигналы. Линейные искажения.
2. Акустика помещений. Звукопоглощающие материалы и конструкции.
3. Микрофоны. Конденсаторные и электретные микрофоны.

Вариант №16.

1. Акустические сигналы. Нелинейные искажения.
2. Акустика помещений. Звукоизоляция помещений.
3. Микрофоны. Пьезомикрофоны.

Вариант №17.

1. Акустические сигналы. Переходные искажения.
2. Акустика помещений. Звукоизоляция помещений.
3. Микрофоны. Электромагнитные микрофоны.

Вариант №18.

1. Акустические сигналы. Допустимые величины искажений.
2. Студии звукового и телевизионного вещания. Типы студий.
3. Микрофоны. Угольные микрофоны.

(IX СЕМЕСТР)**Задания для контрольных работ****Вариант № 1**

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.
2. Основные свойства слуха. Строение уха.
3. Громкоговорители и телефоны. Определения.

Вариант № 2

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.
3. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные излучатели.

Вариант № 3

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.
2. Основные свойства слуха. Порог чувствительности.
3. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные динамические громкоговорители.

Вариант № 4

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.
2. Основные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.
3. Громкоговорители и телефоны. Групповые излучатели и громкоговорители.

Вариант № 5

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
2. Основные свойства слуха. Уровни.

3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные излучатели.

Вариант № 6

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
2. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.

Вариант №7.

1. Акустические сигналы. Определения.
2. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.

Вариант №8.

1. Акустические сигналы. Динамический диапазон.
2. Основные свойства слуха. Громкость сложных звуков.
3. Громкоговорители и телефоны. Громкоговорящие акустические системы.

Вариант №9.

1. Акустические сигналы. Средний уровень.
2. Основные свойства слуха. Временные характеристики слухового восприятия.
3. Громкоговорители и телефоны. Пневматический громкоговоритель.

Вариант №10.

1. Акустические сигналы. Частотный диапазон и спектры.
2. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.
3. Громкоговорители и телефоны. Телефоны.

Вариант №11.

1. Акустические сигналы. Временные характеристики акустического сигнала.
2. Основные свойства слуха. Бинауральный эффект.
3. Микрофоны. Определения.

Вариант №12.

1. Акустические сигналы. Первичный речевой сигнал.
2. Акустика помещений. Распространение звука в ограниченном пространстве.
3. Микрофоны. Акустические характеристики микрофонов.

Вариант №13.

1. Акустические сигналы. Вторичный сигнал.
2. Акустика помещений. Акустические процессы в помещениях.
3. Микрофоны. Динамические микрофоны.

Вариант №14.

1. Акустические сигналы. Шумы и помехи.
2. Акустика помещений. Характеристики помещения.
3. Микрофоны. Ленточные микрофоны.

Вариант №15.

1. Акустические сигналы. Линейные искажения.
2. Акустика помещений. Звукопоглощающие материалы и конструкции.
3. Микрофоны. Конденсаторные и электретные микрофоны.

Вариант №16.

1. Акустические сигналы. Нелинейные искажения.
2. Акустика помещений. Звукоизоляция помещений.
3. Микрофоны. Пьезомикрофоны.

Вариант №17.

1. Акустические сигналы. Переходные искажения.
2. Акустика помещений. Звукоизоляция помещений.
3. Микрофоны. Электромагнитные микрофоны.

Вариант №18.

1. Акустические сигналы. Допустимые величины искажений.
2. Студии звукового и телевизионного вещания. Типы студий.
3. Микрофоны. Угольные микрофоны.

Вариант №19.

1. Озвучение и звукоусиление. Основные показатели систем озвучения.
2. Студии звукового и телевизионного вещания. Акустические характеристики студий.
3. Микрофоны. Ларингофоны.

Вариант №20.

1. Озвучение и звукоусиление. Особенности озвучения открытых пространств.
2. Студии звукового и телевизионного вещания. Звукоизоляция студий.
3. Градиент звукового давления.

Вариант №21.

1. Озвучение и звукоусиление. Сосредоточенные системы озвучения.
2. Студии звукового и телевизионного вещания. Электроакустическое оснащение студий и комнат прослушивания.
3. Вектор Умова.

Вариант №22.

1. Озвучение и звукоусиление. Зональные системы.
2. Понятность и разборчивость речи. Формантный метод определения разборчивости речи.
3. Акустические измерения. Звукомерные камеры.

Вариант №23.

1. Озвучение и звукоусиление. Особенности озвучения помещений.
2. Понятность и разборчивость речи. Определение разборчивости речи для трактов связи и вещания.
3. Акустические измерения. Измерительная аппаратура и акустическое оснащение.

Вариант №24.

1. Озвучение и звукоусиление. Сосредоточенные системы для помещений.
2. Понятность и разборчивость речи. Методы повышения разборчивости речи.
3. Акустические измерения. Методы измерений основных характеристик аппаратуры и помещений.

Вариант №25.

1. Озвучение и звукоусиление. Распределенные системы.

2. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
3. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.

Вариант №26.

1. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.
2. Акустика помещений. Звукопоглощающие материалы и конструкции.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.

Вариант №27.

1. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.
2. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
3. Микрофоны. Конденсаторные и электретные микрофоны.

Вариант №28.

1. Акустические сигналы. Определения.
2. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.

Вариант №29.

1. Акустические сигналы. Частотный диапазон и спектры.
2. Основные свойства слуха. Уровни.
3. Громкоговорители и телефоны. Рупорные излучатели.

Вариант №30.

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
2. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.
3. Громкоговорители и телефоны. Телефоны.

7.4. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**(III СЕМЕСТР)**

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.
2. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
3. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.
4. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.
5. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
6. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна

(V СЕМЕСТР)

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.
2. Основные свойства слуха. Строение уха.
3. Громкоговорители и телефоны. Определения.
4. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
5. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные излучатели.
6. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.
7. Основные свойства слуха. Порог чувствительности.
8. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные динамические громкоговорители.
9. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.
10. Основные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.
11. Громкоговорители и телефоны. Групповые излучатели и громкоговорители.
12. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
13. Основные свойства слуха. Уровни.
14. Громкоговорители и телефоны. Рупорные излучатели.
15. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
16. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.
17. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.
18. Акустические сигналы. Определения.
19. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.
20. Акустические сигналы. Динамический диапазон.
21. Основные свойства слуха. Громкость сложных звуков.
22. Громкоговорители и телефоны. Громкоговорящие акустические системы.
23. Акустические сигналы. Средний уровень.
24. Основные свойства слуха. Временные характеристики слухового восприятия.
25. Громкоговорители и телефоны. Пневматический громкоговоритель.
26. Акустические сигналы. Частотный диапазон и спектры.
27. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.
28. Громкоговорители и телефоны. Телефоны.
29. Акустические сигналы. Временные характеристики акустического сигнала.
30. Основные свойства слуха. Бинауральный эффект.
31. Микрофоны. Определения.
32. Акустические сигналы. Первичный речевой сигнал.
33. Микрофоны. Акустические характеристики микрофонов.
34. Акустические сигналы. Вторичный сигнал.
35. Микрофоны. Динамические микрофоны.
36. Акустические сигналы. Шумы и помехи.
37. Микрофоны. Ленточные микрофоны.

38. Акустические сигналы. Линейные искажения.
39. Микрофоны. Конденсаторные и электретные микрофоны.
40. Акустические сигналы. Нелинейные искажения.
41. Микрофоны. Пьезомикрофоны.
42. Акустические сигналы. Переходные искажения.
43. Микрофоны. Электромагнитные микрофоны.
44. Акустические сигналы. Допустимые величины искажений.
45. Микрофоны. Угольные микрофоны.
46. Микрофоны. Ларингофоны.
47. Озвучение и звукоусиление. Распределенные системы.
48. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.
49. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
50. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.

(VII СЕМЕСТР)

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.
2. Основные свойства слуха. Строение уха.
3. Громкоговорители и телефоны. Определения.
4. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
5. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные излучатели.
6. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.
7. Основные свойства слуха. Порог чувствительности.
8. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные динамические громкоговорители.
9. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.
10. Основные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.
11. Громкоговорители и телефоны. Групповые излучатели и громкоговорители.
12. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
13. Основные свойства слуха. Уровни.
14. Громкоговорители и телефоны. Рупорные излучатели.
15. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
16. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.
17. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.
18. Акустические сигналы. Определения.
19. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.
20. Акустические сигналы. Динамический диапазон.
21. Основные свойства слуха. Громкость сложных звуков.
22. Громкоговорители и телефоны. Громкоговорящие акустические системы.
23. Акустические сигналы. Средний уровень.
24. Основные свойства слуха. Временные характеристики слухового восприятия.
25. Громкоговорители и телефоны. Пневматический громкоговоритель.
26. Акустические сигналы. Частотный диапазон и спектры.
27. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.
28. Громкоговорители и телефоны. Телефоны.
29. Акустические сигналы. Временные характеристики акустического сигнала.
30. Основные свойства слуха. Бинауральный эффект.
31. Микрофоны. Определения.
32. Акустические сигналы. Первичный речевой сигнал.
33. Акустика помещений. Распространение звука в ограниченном пространстве.
34. Микрофоны. Акустические характеристики микрофонов.
35. Акустические сигналы. Вторичный сигнал.

36. Акустика помещений. Акустические процессы в помещениях.
37. Микрофоны. Динамические микрофоны.
38. Акустические сигналы. Шумы и помехи.
39. Акустика помещений. Характеристики помещения.
40. Микрофоны. Ленточные микрофоны.
41. Акустические сигналы. Линейные искажения.
42. Акустика помещений. Звукопоглощающие материалы и конструкции.
43. Микрофоны. Конденсаторные и электретные микрофоны.
44. Акустические сигналы. Нелинейные искажения.
45. Акустика помещений. Звукоизоляция помещений.
46. Микрофоны. Пьезомикрофоны.
47. Акустические сигналы. Переходные искажения.
48. Микрофоны. Электромагнитные микрофоны.
49. Акустические сигналы. Допустимые величины искажений.
50. Студии звукового и телевизионного вещания. Типы студий.
51. Микрофоны. Угольные микрофоны.
52. Озвучение и звукоусиление. Основные показатели систем озвучения.
53. Студии звукового и телевизионного вещания. Акустические характеристики студий.
54. Микрофоны. Ларингофоны.
55. Озвучение и звукоусиление. Особенности озвучения открытых пространств.
56. Студии звукового и телевизионного вещания. Звукоизоляция студий.
57. Градиент звукового давления.
58. Озвучение и звукоусиление. Сосредоточенные системы озвучения.
59. Студии звукового и телевизионного вещания. Электроакустическое оснащение студий и комнат прослушивания.
60. Вектор Умова.
61. Озвучение и звукоусиление. Зональные системы.
62. Понятность и разборчивость речи. Формантный метод определения разборчивости речи.
63. Акустические измерения. Звукомерные камеры.
64. Озвучение и звукоусиление. Особенности озвучения помещений.
65. Понятность и разборчивость речи. Определение разборчивости речи для трактов связи и вещания.
66. Акустические измерения. Измерительная аппаратура и акустическое оснащение.
67. Озвучение и звукоусиление. Сосредоточенные системы для помещений.
68. Понятность и разборчивость речи. Методы повышения разборчивости речи.
69. Акустические измерения. Методы измерений основных характеристик аппаратуры и помещений.
70. Озвучение и звукоусиление. Распределенные системы.
71. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.
72. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
73. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.

7.5.ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

1. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Определения: звуковое поле, скорость звука, звуковой луч, фронт волны и др.
2. Основные свойства слуха. Строение уха.
3. Громкоговорители и телефоны. Определения.
4. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Линейные характеристики.
5. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные излучатели.
6. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Энергетические характеристики.
7. Основные свойства слуха. Порог чувствительности.
8. Громкоговорители и телефоны. Диффузорные динамические громкоговорители.
9. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Плоская волна.
10. Основные свойства слуха. Восприятие по амплитуде.
11. Громкоговорители и телефоны. Групповые излучатели и громкоговорители.
12. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.
13. Основные свойства слуха. Уровни.
14. Громкоговорители и телефоны. Рупорные излучатели.
15. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Цилиндрическая волна.
16. Основные свойства слуха. Громкость и уровень громкости звука.
17. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электродинамические громкоговорители.
18. Акустические сигналы. Определения.
19. Громкоговорители и телефоны. Рупорные электростатические громкоговорители.
20. Акустические сигналы. Динамический диапазон.
21. Основные свойства слуха. Громкость сложных звуков.
22. Громкоговорители и телефоны. Громкоговорящие акустические системы.
23. Акустические сигналы. Средний уровень.
24. Основные свойства слуха. Временные характеристики слухового восприятия.
25. Громкоговорители и телефоны. Пневматический громкоговоритель.
26. Акустические сигналы. Частотный диапазон и спектры.
27. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха.
28. Громкоговорители и телефоны. Телефоны.
29. Акустические сигналы. Временные характеристики акустического сигнала.
30. Основные свойства слуха. Бинауральный эффект.
31. Микрофоны. Определения.
32. Акустические сигналы. Первичный речевой сигнал.
33. Акустика помещений. Распространение звука в ограниченном пространстве.
34. Микрофоны. Акустические характеристики микрофонов.
35. Акустические сигналы. Вторичный сигнал.
36. Акустика помещений. Акустические процессы в помещениях.
37. Микрофоны. Динамические микрофоны.
38. Акустические сигналы. Шумы и помехи.
39. Акустика помещений. Характеристики помещения.
40. Микрофоны. Ленточные микрофоны.
41. Акустические сигналы. Линейные искажения.
42. Акустика помещений. Звукопоглощающие материалы и конструкции.
43. Микрофоны. Конденсаторные и электретные микрофоны.
44. Акустические сигналы. Нелинейные искажения.
45. Акустика помещений. Звукоизоляция помещений.
46. Микрофоны. Пьезомикрофоны.
47. Акустические сигналы. Переходные искажения.
48. Микрофоны. Электромагнитные микрофоны.
49. Акустические сигналы. Допустимые величины искажений.

50. Студии звукового и телевизионного вещания. Типы студий.
51. Микрофоны. Угольные микрофоны.
52. Студии звукового и телевизионного вещания. Акустические характеристики студий.
53. Микрофоны. Ларингофоны.
54. Студии звукового и телевизионного вещания. Звукоизоляция студий.
55. Градиент звукового давления.
56. Студии звукового и телевизионного вещания. Электроакустическое оснащение студий и комнат прослушивания.
57. Основные свойства слуха. Восприятие по частоте.
58. Основные свойства слуха. Эффект маскировки.
59. Звуковое поле в неограниченном пространстве. Сферическая волна.

8. 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 семинарских 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 семинарских занятий студенты отвечают на вопросы, вынесенные в план семинарского занятия. Помимо устной работы, проводится защита рефератов по теме семинарского занятия, сопровождающаяся его обсуждением и оценением. Кроме того, в ходе семинарского занятия может быть проведено пилотное тестирование, предполагающее выявление уровня знаний по пройденному материалу.

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

При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Семинарские занятия	Кейс-метод (разбор конкретных ситуаций), дискуссии, коллективное решение творческих задач.

9. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Оценка	Характеристика знания предмета и ответов
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.
удовлет ворител ьно (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.
неудовл етворите льно (2)	Отсутствие знаний по теоретическим вопросам курса электроакустики, неумение ответить на предложенные вопросы, невыполнение или выполнение с грубыми ошибками практических задач.

10. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, УЧЕБНАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Дерский, Ю. Я. Основы электроакустики : учеб. пособ. для студ. высш. учебн. завед. культуры и искусств / Ю. Я. Дерский. — Луганск : ЛГИКИ, 2011. — 147 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.
8. Анфилов Г. Физика и музыка / Г. Анфилов. — М. : Дет. лит., 1964. — 187 с.
9. Бабуркин, В. Н. Электроакустика и звуковое вещание / В. Н. Бабуркин, Г. С. Гензель, Н. Н. Павлов. — М. : Связь, 1967. - 312 с.
10. Вокодерная телефония / под ред. А. А. Пирогова. - М. : Связь, 1974. - 536 с.
11. Дрейзен, И. Г. Электроакустика и звуковое вещание / И. Г. Дрейзен. — М. : Связьиздат, 1961. - 544 с.
12. Емельянов, Е. Д. Акустика в строительстве. / Е. Д. Емельянов. — М. : Стройиздат, 1960. - 453 с.
13. Емельянов, Е. Д. Звукофикация театров и концертных залов / Е. Д. Емельянов. — М. : Искусство, 1989.
14. Иофе, В. К. Расчетные графики и таблицы по электроакустике / В. К. Иофе, А. А. Янпольский. — М. : Госэнергоиздат, 1954. - 524 с.
15. Макриненко, Л. И. Акустика помещений общественного назначения / Л. И. Макриненко. — М. : Стройиздат, 1986. - 216 с.
16. Маньковский, В. С. Акустика студий и залов для звуковоспроизведения / В. С. Маньковский. — М. : Искусство, 1966. - 376 с.
17. Музыкальная акустика / общ. ред. Н. Арбузова. — М. : Музгиз, 1954. — 234 с.
18. Папернов, Л. З. Озвучение открытых пространств / Л. З. Папернов. — М. : Связьиздат, 1963. - 104 с.
19. Покровский, Н. Б. Расчет и измерение разборчивости речи / Н. Б. Покровский. — М. : Связьиздат, 1962. - 302 с.
20. Ржевкин, С. Н. Курс лекций по теории звука / С. Н. Ржевкин. — М. : Изд-во МГУ, 1960. - 336 с.

21. Ржевкин, С. Н. Слух и речь в свете современных физических исследований / С. Н. Ржевкин. – М. : ОНТИ, 1935.- 312 с.
22. Сапожков, М. А. Защита трактов радио и проводной телефонной связи от помех и шумов / М. А. Сапожков. – М. : Связьиздат, 1959. - 254 с.
23. Сапожков, М. А. Речевой сигнал в кибернетике и связи /М. А. Сапожков. – М. : Связьиздат, 1963. - 452 с.
24. Сапожков, М. А. Проектирование систем звукоусиления и озвучения для речевых передач в помещениях / М. А. Сапожков. – М. : ВЗЭИС, 1973. - 90 с.
25. Скучик Е. Основы акустики. / Е. Скучик. – М. : Мир, 1976. - 520 с.
26. Фурдуев, В. В. Акустические основы вещания/ В. В. Фурдуев. – М. : Связьиздат, 1960. - 320 с.
27. Харкевич, А. А. Теория электроакустических аппаратов / А. А. Харкевич. – М. : Связьиздат, 1940. - 364 с.
28. Харкевич, А. А. Спектры и анализ / А. А. Харкевич. – М. : Госиздат технико-теоретической литературы, 1953. - 216 с.
29. Харкевич, А. А. Теория преобразователей / А. А. Харкевич. – М. : Госэнергоиздат, 1948. - 191 с.
30. Цвикер, З. Ухо как приемник информации / З. Цвикер, Р. Фельдкеллер. – М. : Связь, 1971. - 256 с.
31. Чертов, А. Г. Международная система единиц измерений / А. Г. Чертов. – М. : Росвузиздат, 1963. - 168 с.
32. Электроакустика и звуковое вещание : Учебное пособие / И.А. Алдошина, Э.И.Вологдин, А.П. Ефимов и др. — М. : Горячая линия-Телеком, 2007. — 872 с.

11.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебные занятия проводятся в аудиториях согласно расписанию занятий. При подготовке к занятиям по данной дисциплине используется аудиторный фонд (столы, стулья, доска).

При подготовке и проведении занятий используются дополнительные материалы. Предоставляется литература читального зала библиотеки ГОУК ЛНР «ЛГАКИ им.М.Матусовского». Студенты имеют доступ к ресурсам электронной библиотечной системы Академии. Применяются информационные технологии и программное обеспечение.