

**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  
ЗВУКОРЕЖИССУРА**

*Уровень основной образовательной программы – специалитет*

*Направление подготовки – 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура*

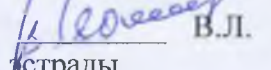
*Статус дисциплины – вариативная*

*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
1,2,3,4,5	2,3,4,5,6,7,8,9,10	720/20	350	234	116	370	диф. зачет, экзамен	1,2,3,4,5	2,3,4,5,6,7,8,9,10	720/20	66	36	30	654	+	диф. зачет, экзамен
<b>Всего</b>		<b>720/20</b>	<b>350</b>	<b>234</b>	<b>116</b>	<b>370</b>	<b>диф. зачет, экзамен</b>	<b>Всего</b>		<b>720/20</b>	<b>66</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>654</b>	<b>+</b>	<b>диф. зачет, экзамен</b>

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

Программу разработал  В.Л. Колосов, старший преподаватель кафедры 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 «Звукорежиссура» является вариативной 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 направлено на изучение звуковых колебаний и волн; изучение субъективных и объективных характеристик звука; изучение особенностей восприятия звука человеком; изучение разновидностей стереофонии; 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 и освоение способов стереофонической записи; изучение признаков качества звучания музыкального материала; изучение методов тестирования звукоусилительного оборудования; изучение систем многоканального звука; изучение элементов электроакустического тракта; изучение грамзаписи; изучение магнитной записи; изучение цифровой записи (аналого-цифровых преобразований).

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

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, практические 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 «Звукорежиссура» является 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.

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

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 «Звукорежиссура» принадлежит одно из важнейших мест. Он призван прививать студентам музыкальный вкус, расширять их мировоззрение, обогащать профессиональными навыками, которые помогут будущей самостоятельной творческой работе.

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

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	способность к самоорганизации и самообразованию

##### Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

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

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					всего	в том числе				
л		п	ла а б	инд	с.р.	л		п	ла б	ин д	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Содержательный модуль 1. Акустика</b>												
<b>Тема 1.1.</b> Звуковые колебания и волны	15	4	4			7						
<b>Тема 1.2.</b> Акустические определения	15	5	3			7						
<b>Тема 1.3.</b> Формы звуковых волн	14	5	2			7						
<b>Тема 1.4.</b> Субъективные характеристики звука	14	5	1			8						
<b>Тема 1.5.</b> Объективные характеристики звука	14	4	2			8						
Итого по содержательному модулю 1	<b>72</b>	<b>23</b>	<b>12</b>			<b>37</b>						
<b>Содержательный модуль 2. Психоакустика</b>												
<b>Тема 2.1.</b> Особенности восприятия звука человеком	9	3	2			4						
<b>Тема 2.2.</b> Типохарактеры индивида	9	3	1			5						
<b>Тема 2.3.</b> Влияние окружающего шума (отношение сигнал/шум)	9	3	1			5						
<b>Тема 2.4.</b> Восприятие по частоте	5	2	1			2						
<b>Тема 2.5.</b> Восприятие по амплитуде	4	1				3						
<b>Тема 2.6.</b> Эффект Хааса	9	3	1			5						
<b>Тема 2.7.</b> Эффект маскировки	9	3	2			4						

<b>Тема 2.8.</b> Бинауральный эффект	5	2	1		2						
<b>Тема 2.9.</b> Особенности субъективного восприятия стереофонических фонограмм	4	1			3						
<b>Тема 2.10.</b> Кажущийся источник звука (КИЗ)	5	2	2		1						
<b>Тема 2.11.</b> Совокупность КИЗ	4	1			3						
Итого по содержательному модулю 2	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>11</b>		<b>37</b>						
<b>Содержательный модуль 3. Разновидности стереофонии</b>											
<b>Тема 3.1.</b> Интенсивностная стереофония	2	2									
<b>Тема 3.2.</b> Перемещение КИЗ (разность уровней)	10	2	2		6						
<b>Тема 3.3.</b> Перемещение КИЗ (величина угла)	6	1	1		4						
<b>Тема 3.4.</b> Смещение и подъем КИЗ	6	2	1		3						
<b>Тема 3.5.</b> Временная стереофония	6	2	1		3						
<b>Тема 3.6.</b> Перемещение КИЗ для сигналов с однородным спектром	6	2	1		3						
<b>Тема 3.7.</b> Монотонное перемещение КИЗ	6	2	1		3						
<b>Тема 3.8.</b> Смещение КИЗ колебательного характера	6	2	1		3						
<b>Тема 3.9.</b> Смешанная стереофония	6	2	1		3						



Электродинамический микрофон													
<b>Тема 5.8.</b> Конденсаторный микрофон	9	4	2			3							
<b>Тема 5.9.</b> Беспроводной (радио) микрофон	9	4	1			4							
Итого по содержательному модулю 5	<b>90</b>	<b>29</b>	<b>15</b>			<b>46</b>							
<b>Всего часов</b>	<b>144</b>	<b>47</b>	<b>23</b>			<b>74</b>							
<b>Итого за I семестр</b>	<b>360</b>	<b>117</b>	<b>58</b>			<b>185</b>							
<b>Модуль 3</b>													
<b>Содержательный модуль 6. Магнитная звукозапись</b>													
<b>Тема 6.1.</b> Основная функция магнитофона	5	1				3							
<b>Тема 6.2.</b> Основные понятия и определения	5	2	1			3							
<b>Тема 6.3.</b> Магнитные головки	10	3	1			6							
<b>Тема 6.4.</b> Требования к материалам головок	5	2	1			3							
<b>Тема 6.5.</b> Измеряемые параметры магнитных головок	5	2	2			3							
<b>Тема 6.6.</b> Носители магнитной записи	5	2	1			3							
<b>Тема 6.7.</b> Физические процессы записи	5	1				2							
<b>Тема 6.8.</b> Потери записи	5	2				2							
<b>Тема 6.9.</b> Фазово-волновые потери	5	1	1			2							
<b>Тема 6.10.</b> Потери от самостирания	10	3	2			5							
Итого по содержательному модулю 6	<b>60</b>	<b>19</b>	<b>9</b>			<b>32</b>							
<b>Содержательный модуль 7. Потери воспроизведения</b>													
<b>Тема 7.1.</b> Слойные потери	12	4	2			6							
<b>Тема 7.2.</b> Волновые	16	6	3			8							



потери (щелевые, контактные, из-за перекоса зазора)													
<b>Тема 7.3.</b> Желобообразный износ магнитной ленты	16	5	3			8							
<b>Тема 7.4.</b> Сабельный износ магнитной ленты	16	5	2			8							
Итого по содержательному модулю 7	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>30</b>							
<b>Содержательный модуль 8. Характеристики движения магнитной ленты</b>													
<b>Тема 8.1.</b> Детонация	20	7	4			9							
<b>Тема 8.2.</b> Паразитная амплитудная модуляция	20	7	3			10							
<b>Тема 8.3.</b> Улучшение основных параметров магнитофона	20	6	3			11							
Итого по содержательному модулю 8	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>30</b>							
<b>Всего часов</b>	<b>180</b>	<b>59</b>	<b>29</b>			<b>92</b>							
<b>Модуль 4</b>													
<b>Содержательный модуль 9. Передача звуковых сигналов в цифровой форме</b>													
<b>Тема 9.1.</b> Ограничение полосы частот	7	3	1			3							
<b>Тема 9.2.</b> Теорема отсчетов	8	3	1			4							

<b>Тема 9.3.</b> Дисперсия сигналов	8	3	1			4							
<b>Тема 9.4.</b> Параметры фильтров	8	2	2			4							
<b>Тема 9.5.</b> Дискретизация	8	2	2			4							
<b>Тема 9.6.</b> Схема выборки-хранения	7	2	1			4							
<b>Тема 9.7.</b> Преобразование аналог-цифра	7	2	1			4							
<b>Тема 9.8.</b> Разрешающая способность	7	2	1			4							
Итого по содержательному модулю 9	<b>60</b>	<b>19</b>	<b>10</b>			<b>31</b>							
<b>Содержательный модуль 10. Скорость передачи данных и емкость памяти</b>													
<b>Тема 10.1.</b> Квантование	20	6	4			10							
<b>Тема 10.2.</b> Основной шум	20	6	3			11							
<b>Тема 10.3.</b> Ошибки квантования при ИКМ	20	7	2			11							
Итого по содержательному модулю 10	<b>60</b>	<b>19</b>	<b>9</b>			<b>32</b>							
<b>Содержательный модуль 11. Отношение сигнал/шум при ИКМ</b>													
<b>Тема 11.1.</b> Мощность шума квантования	20	7	3			10							
<b>Тема 11.2.</b> Отношение сигнал/шум	20	7	3			10							
<b>Тема 11.3.</b> Ошибки цифровой передачи	20	6	4			10							
Итого по содержательному модулю 11	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>30</b>							
<b>Всего часов</b>	<b>180</b>	<b>58</b>	<b>29</b>			<b>93</b>							
<b>Итого за II семестр</b>	<b>360</b>	<b>117</b>	<b>58</b>			<b>185</b>							
<b>Итого</b>	<b>720</b>	<b>234</b>	<b>116</b>			<b>370</b>							

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### РАЗДЕЛ 1. АКУСТИКА (II СЕМЕСТР)

**Тема 1. Звуковые колебания и волны.** Природа звуковых волн. Скорость звука. Скорость звука в различных средах.

**Тема 2. Акустические определения. Длина звуковой волны.** Интенсивность звука. Звуковое давление. Мгновенное звуковое давление.

**Тема 3. Формы звуковых волн.** Цилиндрическая волна. Плоская волна. Сферическая волна.

**Тема 4. Субъективные характеристики звука.** Высота. Громкость. Тембр.

**Тема 5. Объективные характеристики звука.** Звуковое давление. Частота. Спектральный состав.

### РАЗДЕЛ 2. ПСИХОАКУСТИКА (II СЕМЕСТР)

**Тема 6. Особенности восприятия звука человеком.** Музыкальный слух. Определение тембров музыкальных инструментов.

**Тема 7. Типохарактеры индивида.** Дихотомии (парные классы). Сенсорная и интуитивная. Думающая и чувствующая. Экстравертная и интровертная. Решающая и воспринимающая.

**Тема 8. Влияние окружающего шума.** Напряжение сети. Уровень шума в помещении. Реальный динамический диапазон.

**Тема 9. Восприятие по частоте.** Колебательный процесс как звук. Разрешающая способность слуха. Субъективный масштаб восприятия звука по частоте.

**Тема 10. Восприятие по амплитуде.** Кривые равной громкости. Порог слышимости. Чувствительность слуха.

**Тема 11. Эффект Хааса.** Инерционность слухового аппарата. Короткие звуки. Длинные звуки.

**Тема 12. Эффект маскировки.** Маскировка тонов. Соотношение частот. Субъективно воспринимаемая громкость звука.

**Тема 13. Бинауральный эффект.** Направление источника звука. Направленность человеческого слуха. Пространственные искажения.

**Тема 14. Особенности субъективного восприятия стереофонических фонограмм.** Объемность звука. Эффект «присутствия».

**Тема 15. Кажущийся источник звука (КИЗ).** Слияние звучания двух громкоговорителей. Корреляция сигналов.

**Тема 16. Совокупность КИЗ.** Слуховое пространство. Действующий источник звука.

### РАЗДЕЛ 3. РАЗНОВИДНОСТИ СТЕРЕОФОНИИ (III СЕМЕСТР)

**Тема 17. Интенсивностная стереофония.** Перемещение КИЗ в зависимости от разности уровней, смещение КИЗ в глубину

**Тема 18. Временная стереофония.** Перемещение КИЗ для сигналов с однородным спектром мощности, колебательный характер смещения КИЗ.

**Тема 19. Смешанная стереофония.** Линейная взаимокompенсация временного сдвига, эффект предшествования.

**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. ОСОБЕННОСТИ ЗВУКОВОГО МАТЕРИАЛА (IV СЕМЕСТР)

**Тема 29. Частотный диапазон.** Октавы. Диапазон изменения уровня звукового сигнала.

**Тема 30. Динамический диапазон.** Полоса частот усилителя. Звуковое давление в точке нахождения слушателя

**Тема 31. Сохранение тембров звучания музыкальных инструментов и голосов.** Микро- и макродинамика.

#### РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКОГО ТРАКТА. (V СЕМЕСТР)

**Тема 32. Классификация микрофонов.** Чувствительность. Характеристики направленности.

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

**Тема 34. Направленности микрофонов.** Приемники давления. Конструкция динамического микрофона. Асимметричные приемники градиента давления.

**Тема 35. Основные параметры микрофонов.** Приемники градиента давления. Комбинированные приемники.

**Тема 36. Угольный микрофон.** Принцип действия. Стандартный уровень чувствительности. Комбинированные приемники.

**Тема 37. Электромагнитный микрофон.** Характеристика электромагнитного микрофона.

**Тема 38. Электродинамический микрофон.** Приемник давления. Приемник градиента давления.

**Тема 39. Конденсаторный микрофон.** Характеристика конденсаторного микрофона.

**Тема 40. Беспроводной (радио) микрофон.** Характеристика радиомикрофона.

#### РАЗДЕЛ 6. МАГНИТНАЯ ЗВУКОЗАПИСЬ (VI СЕМЕСТР)

**Тема 41. Основная функция магнитофона.** Технические требования к параметрам магнитофонов. Гистерезис.

**Тема 42. Основные понятия и определения.** Номинальный уровень записи. Опорная частота. Нормированный ток записи. АЧХ воспроизведения.

**Тема 43. Магнитные головки.** Записывающая головка. Воспроизводящая головка. Универсальная головка. Стирающая головка.

**Тема 44. Требования к материалам магнитных головок.** Высокоплотные монокристаллические ферриты (МКФ). Горячепрессованные ферриты. Сендаст.

**Тема 45. Измеряемые параметры магнитных головок.** Модуль полного электрического сопротивления. Эффективная длина рабочего зазора. Нелинейность рабочего зазора. Собственная резонансная частота. Сопротивление изоляции обмоток. Электрическая прочность изоляции обмоток.

**Тема 46. Носители магнитной записи.** Компакт-кассета. Магнитная лента. Классификация магнитной ленты.

**Тема 47. Физические процессы записи.** Ток записи. Скорость движения ленты. Частота записываемого сигнала.

**Тема 48. Потери записи.** Характеристика громкоговорящих акустических систем.

**Тема 49. Фазово-волновые потери.** Критическая зона. Фазовый сдвиг магнитного потока.

**Тема 50. Потери от самостирания.** Геометрический размер рабочего зазора. Ширина критической зоны перемагничивания.

## РАЗДЕЛ 7. ПОТЕРИ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ (VII СЕМЕСТР)

**Тема 51. Слойные потери.** Относительная удаленность от сердечника ГВ элементарных слоев ленты. Толщина рабочего слоя ленты конечна.

**Тема 52. Волновые потери.** Величина магнитного потока в сердечнике. Скорость перезаписи.

**Тема 53. Желобообразный износ магнитной ленты.** Деформация магнитной ленты.

**Тема 54. Сабельный износ магнитной ленты.** Неравномерность торможения подающего узла..

## РАЗДЕЛ 8. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЯ МАГНИТНОЙ ЛЕНТЫ. (VIII СЕМЕСТР)

**Тема 55. Детонация.** Определение. Порог слышимости детонации. Коэффициент детонации.

**Тема 56. Паразитная амплитудная модуляция.** Порог слышимости ПАМ. Конструктивные особенности и настройка ЛПМ.

**Тема 57. Улучшение основных параметров магнитофона.** Шумоподавители. Динамические ограничители шума. Компандерные устройства. Ток подмагничивания.

## РАЗДЕЛ 9. ПЕРЕДАЧА ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ В ЦИФРОВОЙ ФОРМЕ (IX СЕМЕСТР)

**Тема 58. Ограничение полосы частот.** Фильтр НЧ. Фронты характеристики пропускания фильтра.

**Тема 59. Теорема отсчетов.** Дискретные отсчеты. Спектры дискретизации.

**Тема 60. Дисперсия сигналов.** Появление выброса. Граничная полоса частоты. Область пропускания и непропускания. Идеальный фильтр НЧ. Фазо-линейный фильтр. Реальный аналоговый фильтр.

**Тема 61. Параметры фильтров.** 16-ти разрядные системы. Неравномерность АЧХ фильтра.

**Тема 62. Дискретизация.** Эквидистантные временные точки. Амплитудно-импульсная модуляция. Демодуляция дискретизованного сигнала.

**Тема 63. Схема выборки-хранения.** Взятие отсчета. Удержание.

**Тема 64. Преобразование аналог-цифра.** Интервал дискретизации. Кодовое слово.

**Тема 65. Разрешающая способность.** Длина кодового слова. Число разрядов.

#### РАЗДЕЛ 10. СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И СКОРОСТЬ ПАМЯТИ (X СЕМЕСТР)

**Тема 66. Квантование.** Искажения сигнала. Ошибки квантования. Шум квантования.

**Тема 67. Основной шум.** Относительный уровень шума покоя.

**Тема 68. Ошибки квантования при ИКМ.** Прямое кодирование сигналов. Число ступеней квантования. Эффективное значение ошибки квантования.

#### РАЗДЕЛ 11. ОТНОШЕНИЕ СИГНАЛ/ШУМ ПРИ ИКМ (X СЕМЕСТР)

**Тема 69. Мощность шума квантования.** Относительный уровень шума квантования. Степень квантования.

**Тема 70. Отношение сигнал/шум.** Плотность спектра мощности шума квантования.

**Тема 71. Ошибки цифровой передачи.** Предел минимально достижимого потока ошибок («bit-error-rate», BER). Одиночные ошибки. Групповые ошибки (пакеты ошибок).

## 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 практическим занятиям;
- для студентов заочной формы обучения – выполнение контрольной работы;
- подготовка к экзамену.

### 7.1. ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

**Тема 58. Ограничение полосы частот.**

1. Фильтр НЧ.
2. Фронты характеристики пропускания фильтра.

*Выполнить:*

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

**Тема 59. Теорема отсчетов.**

1. Дискретные отсчеты.
2. Спектры дискретизации.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

**Тема 60. Дисперсия сигналов.**

1. Появление выброса.
2. Граничная полоса частоты.
3. Область пропускания и непропускания.
4. Идеальный фильтр НЧ.
5. Фазо-линейный фильтр.
6. Реальный аналоговый фильтр.

*Выполнить:*

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

*Литература:* [2], [3], [4], [5].



**Тема 61. Параметры фильтров.**

1. 16-ти разрядные системы.
2. Неравномерность АЧХ фильтра.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

**Тема 62. Дискретизация.**

1. Эквидистантные временные точки.
2. Амплитудно-импульсная модуляция.
3. Демодуляция дискретизованного сигнала.

*Выполнить:*

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

**Тема 63. Схема выборки-хранения.**

1. Взятие отсчета.
2. Удержание.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

**Тема 64. Преобразование аналог-цифра.**

1. Интервал дискретизации.
2. Кодовое слово.

*Выполнить:*

1. Систематизировать и закрепить знания по теме.

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

**Тема 65. Разрешающая способность.**

1. Длина кодового слова.
2. Число разрядов.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

РАЗДЕЛ 10. СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И СКОРОСТЬ ПАМЯТИ  
(X СЕМЕСТР)

**Тема 66. Квантование.**

1. Искажения сигнала.
2. Ошибки квантования.
3. Шум квантования.

*Выполнить:*

1. Систематизировать и закрепить знания по теме

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

### **Тема 67. Основной шум.**

1. Относительный уровень шума покоя.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

### **Тема 68. Ошибки квантования при ИКМ.**

1. Прямое кодирование сигналов.
2. Число ступеней квантования.
3. Эффективное значение ошибки квантования.

*Выполнить:* Систематизировать и закрепить знания по теме

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

## РАЗДЕЛ 11. ОТНОШЕНИЕ СИГНАЛ/ШУМ ПРИ ИКМ (X СЕМЕСТР)

### **Тема 69. Мощность шума квантования.**

1. Относительный уровень шума квантования.
2. Степень квантования.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

### **Тема 70. Отношение сигнал/шум.**

1. Плотность спектра мощности шума квантования.

*Выполнить:*

1. Систематизировать и закрепить знания по теме

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

### **Тема 71.**

1. Ошибки цифровой передачи.
2. Предел минимально достижимого потока ошибок («bit-error-rate», BER).
3. Одиночные ошибки.
4. Групповые ошибки (пакеты ошибок).

*Выполнить:*

1. Систематизировать и закрепить знания по теме

*Литература:* [2], [3], [4], [5].

**7.2. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Звуковые колебания и волны. Акустические определения.
2. DVD-диски, их отличие от обычных CD
3. Разновидности стереофонии.
4. Основные параметры меню настроек мини диска.
5. Физическое устройство компакт-диска
6. Особенности восприятия звука человеком (Психоакустика).
7. Цифровая обработка сигналов
8. Амбиофонические системы.
9. Режимы воспроизведения минидиска.
10. Логическая структура и форматы компакт-дисков
11. Конструктивные особенности концертных залов и студий звукозаписи.
12. Подгруппы микшерского пульта.
13. Типы заготовок для записи AUDIO CD и DATA CD
14. Стереофоническая запись. Система А-В.
15. Классификация микрофонов.
16. Меню редактирования минидиска
17. Запись звука
18. Мультисессионные компакт-диски.
19. Бинауральный эффект.
20. Стереофоническая запись. Система X-Y.
21. Что такое звукорежиссура? Ее направления.
22. Особенности звукового материала.
23. Конструктивные особенности концертных залов и студий звукозаписи.
24. Параметры аудиоаппаратуры, определяющие качество звучания.
25. Методы тестирования качества звучания.
26. Электроакустические системы.
27. Адаптивные стереосистемы.
28. Элементы электроакустического тракта.
29. Системы многоканального звука.
30. Полосовые фильтры.
31. Графические эквалайзеры.
32. Параметрические эквалайзеры.
33. Техника продюсирования.
34. Цифровые эффекты, их применение.
35. Приборы психоакустической обработки звука.
36. Что такое MIDI? Для чего он предназначен?
37. Типы коннекторов, их назначение.

### 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.

#### **Вариант № 1**

1. Что такое звукорежиссура? Ее направления.
2. Звуковые колебания и волны. Акустические определения
3. Расположить микрофон для записи одного исполнителя.

#### **Вариант № 2**

1. Эффект маскировки.
2. Разновидности стереофонии.
3. Расположить микрофон для записи дуэта.

#### **Вариант № 3**

1. Особенности восприятия звука человеком (Психоакустика).
2. Интенсивностная стереофония.
3. Расположить акустические системы в помещении прослушивания малого объема.

#### **Вариант № 4**

1. Особенности звукового материала.
2. Амбиофонические системы.
3. Расположить микрофоны в тон-ателье для записи трио.

#### **Вариант № 5**

1. Конструктивные особенности концертных залов и студий звукозаписи.
2. Стереофоническая запись. Система А-В.
3. Расположить микрофон для записи флейты.

#### **Вариант № 6**

1. Параметры аудиоаппаратуры, определяющие качество звучания.
2. Классификация микрофонов.
3. Соединить компрессор-лимитер с микшерским пультом.

#### **Вариант №7.**

1. Методы тестирования качества звучания.
2. Динамический диапазон аудиоаппаратуры.
3. Расположить микрофон для записи акустической гитары.

#### **Вариант №8.**

1. Угольный микрофон.
2. Разбаланс амплитудных и фазовых характеристик каналов.
3. Выбрать необходимые приборы для воспроизведения электрогитары в концертном зале.

**Вариант №9.**

1. Бинауральный эффект.
2. Оценка качества звучания.
3. Расположить микрофон для записи флейты.

**Вариант №10.**

1. Особенности субъективного восприятия стереофонических фонограмм.
2. Требования к жилым помещениям прослушивания.
3. Сбалансировать на записи ритм-секцию рок-группы.

**Вариант №11.**

1. Временная стереофония
2. Электроакустические системы.
3. Установить параметры эквалайзера для записи женского вокала.

**Вариант №12.**

1. Переходное затухание.
2. Электромагнитный микрофон.
3. Расположить микрофоны для озвучивания духовой медной группы в концерте.

**Вариант №13.**

1. Признаки качества звучания.
2. Виды искажений.
3. Удалить из готовой фонограммы часть песни с помощью звукового редактора "Sound forge" или альтернативного ему.

**Вариант №14.**

1. Восприятие звука человеком по амплитуде.
2. Смешанная стереофония.
3. Расположить микрофон для записи виолончели.

**Вариант №15.**

1. Эффект Хааса (Haas).
2. Стереофоническая запись. Система X-Y.
3. Определить темп музыкального произведения любым способом (бит-каунтер, программное обеспечение или др.)

**Вариант №16.**

1. Программы обработки звука.
2. Размещение источника звука в перспективе.
3. Микшерский пульт. INSERT

**Вариант №17.**

1. Меню редактирования минидиска
2. Назначение кнопок PFL и PRE / POST на микшерском пульте.
3. Выходы микшерского пульта.

**Вариант №18.**

1. Мониторинг на микшерском пульте.
2. Параметр меню настроек LEVEL SYNC и LISTEN на минидиске.
3. Полосовые фильтры.

**Вариант №19.**

1. Добротность контура.
2. Гейт. Принцип действия, предназначение гейта
3. Графические эквалайзеры.

**Вариант №20.**

1. Что означают параметры FADE IN и FADE OUT на минидиске. Как и для чего они используются.
2. Параметрические эквалайзеры.
3. Что такое «хорус»?

**Вариант №21.**

1. Цифровые эквалайзеры.
2. Эквалайзер. Частоты, которые полезно помнить.
3. Применение гейтов.

**Вариант №22.**

1. Применение компрессоров-лимитеров.
2. Панорамирование.
3. Техника продюсирования.

**Вариант №23.**

1. Регулировка чувствительности входного сигнала в зависимости от параметров эквалайзера.
2. Какие приборы необходимы для записи ударных инструментов (барабанов), почему?
3. Цифровые эффекты, их применение.

**Вариант №24.**

1. Приборы психоакустической обработки звука.
2. Что такое MIDI? Для чего он предназначен?
3. Цифровой микшерский пульт по сравнению с аналоговым пультом. Достоинства и недостатки каждого вида для различных областей применения.

**Вариант №25.**

1. Что такое AUX RETURN на микшерском пульте, его прямое и альтернативное назначение.
2. Основные MIDI-контроллеры, их назначение.
3. Чем отличается функция PFL от SOLO на микшерском пульте.

**Вариант №26.**

1. Интерфейсы подключения устройств для записи и перезаписи компакт-дисков
2. Скоростные параметры устройств для записи и перезаписи компакт-дисков
3. Субъективные и объективные характеристики звука.

**Вариант №27.**

1. Звуковое давление.
2. Интенсивность звука.
3. Тон, тембр.

**Вариант №28.**

1. Требования к жилым помещениям прослушивания.
2. Виды искажений.
3. Особенности носителей записи.

**Вариант №29.**

1. Динамический диапазон.
2. Различия компрессора и лимитера.
3. Симметрия и несимметрия в микшерском пульте.

**Вариант №30.**

1. Типы коннекторов, их назначение.
2. Эффект Хааса.
3. Теория сэмплирования. Основные понятия и определения

**7.4. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Что такое звукорежиссура? Ее направления.
2. Звуковые колебания и волны. Акустические определения.
3. Эффект маскировки.
4. Разновидности стереофонии.
5. Особенности восприятия звука человеком (Психоакустика).
6. Интенсивностная стереофония.
7. Особенности звукового материала.
8. Амбиофонические системы.
9. Конструктивные особенности концертных залов и студий звукозаписи.
10. Стереофоническая запись. Система А-В.
11. Параметры аудиоаппаратуры, определяющие качество звучания.
12. Классификация микрофонов.
13. Методы тестирования качества звучания.
14. Динамический диапазон аудиоаппаратуры.
15. Угольный микрофон.
16. Разбаланс амплитудных и фазовых характеристик каналов.
17. Бинауральный эффект.
18. Оценка качества звучания.
19. Особенности субъективного восприятия стереофонических фонограмм.
20. Требования к жилым помещениям прослушивания.
21. Временная стереофония
22. Электроакустические системы.
23. Переходное затухание.
24. Электромагнитный микрофон.
25. Признаки качества звучания.
26. Виды искажений.
27. Восприятие звука человеком по амплитуде.
28. Смешанная стереофония.
29. Эффект Хааса (Haas).
30. Стереофоническая запись. Система X-Y.
31. Стереофоническая запись. Система M-S.
32. Влияние помещения прослушивания.
33. Адаптивные стереосистемы.
34. Конденсаторный микрофон.
35. Носители магнитной записи.
36. Элементы электроакустического тракта.
37. Характеристики движения магнитной ленты.
38. Физические процессы записи / воспроизведения.
39. Потери записи (магнитная запись).
40. Электродинамический микрофон.
41. Пути повышения качества звуковоспроизведения.
42. Электретный микрофон.
43. Недостатки CD-проигрывателей и способы их устранения.
44. Системы многоканального звука.
45. Потери воспроизведения.
46. Радиомикрофон.
47. Разновидности систем многоканального звука.
48. Магнитные головки.
49. Стереофоническая запись.
50. Улучшение основных параметров магнитофона.
51. Магнитная звукозапись.



52. Аналоговое представление аудиосигнала.
53. Цифровое представление аудиосигнала.
54. Мониторинг.
55. Программы обработки звука.
56. Размещение и редактирования звуковых эффектов.
57. Частотные диапазоны.
58. Тон помещения или эффект присутствия.
59. Модуляция и гармоника.
60. Размещение источника звука в перспективе.
61. Выбрать приборы, необходимые для записи ударной установки.
62. Удалить шумы с записи на магнитной ленте.
63. Сбалансировать голос диктора (дикторский текст) и выбранную фоновую музыку для радиовещания.
64. Установить параметры эквалайзера для записи бас-гитары.
65. Переконвертировать стереофоническую запись в многоканальную.
66. Определить необходимое оборудование для записи симфонического оркестра.
67. Расположить микрофоны для бифоничной записи.
68. Расположить микрофон для записи группы деревянных инструментов.
69. Обработать вокальный трек многоканальной записи с помощью соответствующих средств.
70. Синхронизация несколько музыкальных треков
71. Сделать на вокальном треке многоканальной записи эффект синтетического голоса (vocoder).
72. Сделать запись на компакт-диск вместе аудиотреки и данные.
73. Независимо изменить высоту тона и скорость музыкального трека.

## 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 практических занятий студенты отвечают на вопросы, вынесенные в план практического занятия. Помимо устной работы, проводится защита рефератов по теме практического занятия, сопровождающаяся его обсуждением и оценением.

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

**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.
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.

## 10. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, УЧЕБНАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература:

1. [Анфилов, Г. Физика и музыка / Г. Анфилов. — М. : Дет. лит., 1964. — 187 с.](#)
2. [Меерзон, Б. Я. Акустические основы звукорежиссуры Ч. 1 : курс лекций на 1 и 2 курсах звукорежиссерского факультета / Б. Я. Меерзон. — М. : Гуман. инст. телев. и радиовещ. им. М. А. Литовича, 2000. — 48 с.](#)
3. [Меерзон Б.Я. Акустические основы звукорежиссуры : учеб. пособ., Ч. 2 : курс лекций на 1 и 2 курсах звукорежиссерского факультета / Б. Я. Меерзон. — М. : Гуман. инст. телев. и радиовещ. им. М. А. Литовича, 2001. — 72 с.](#)
4. [Меерзон Б.Я. Акустические основы звукорежиссуры : учеб. пособ., Ч. 3 : курс лекций на 1 и 2 курсах звукорежиссерского факультета / Б. Я. Меерзон. — М. : Гуман. инст. телев. и радиовещ. им. М. А. Литовича, 2002. — 102 с.](#)
5. [Никамин, В. А. Цифровая звукозапись. Технологии и стандарты / В. А. Никамин; под ред. М. В. Финкова. — СПб : Наука и Техника, 2002. — 256 с.](#)

### Дополнительная литература:

6. Агеев, И. Должен ли УМЗЧ иметь малое исходное сопротивление? / И. Агеев // Радио. — 1997. - №4. — С. 14 - 16.
7. Акустика : Справочник / А. П. Ефимов и др.; под ред М. А. Сапожкова. — М. : Радио и связь, 1989. — 336 с.
8. Алейнов, А. Параметрическое динамическое подмагничивание / А. Алейнов // Радиоежегодник- 89. - М. : ДОСААФ, 1989. — С. 93.
9. Алексеев, И. Об искажениях частотных характеристик малогабаритных акустических систем и "глубоких басах" / И. Алексеев // Радиохобби. — 2000. - №5. — С. 59.
10. Атаев, Д. Функциональные узлы усилителей высококачественного звуковоспроизведения / Д. Атаев, У. Болотников. - М. : Радио и связь, 1989.
11. Береснев, Ю. Квадрофония или система ABC / Ю. Береснев и др. // Радио. — 1982. - №9. — С. 44 - 46.
12. Бурко, А. И. Бытовые акустические системы: эксплуатация, ремонт : справочное пособие/ А. И. Бурко, П. М. Лямин. — Минск : Беларусь, 1996. — 354 с.
13. Витушкин, А. Устойчивость усилителя и естественность звучания / А. Витушкин, В. Телесын // Радио. — 1980. - №7. — С. 36 — 37.
14. ГОСТ 19775-87. Головки магнитны для магнитофонов Общие технические условия.
15. ГОСТ 24863-87 Магнитофоны бытовые. Общие технические условия.
16. Ефрусси, Г. Громкоговорители и их приложения / Г. Ефрусси. - М. : Энергия, 1971.
17. Иоффе, В. К. Бытовые акустические системы / В. К. Иоффе, М. В. Лизунков. — М. : Радио и связь, 1984.
18. Ковалгин, Ю. А. Акустические основы стереофонии / Ю. А. Ковалгин, А. В. Борисенко, Г. С. Гензель. — М. : Связь, 1978. — 336 с.
19. Козявин, А. Понижение шума пауз магнитных лент / А. Козявин // Радио. — 1990. -№4. - С. 60 - 62.
20. Колосов, В. В. Современный любительский магнитофон / В. В. Колосов. — М. : Энергия, 1974. — 91 с.
21. Король, В. УМЗЧ с компенсацией нелинейности амплитудной характеристики / В. Король // Радио. — 1989. - №12. - С. 52.

22. Костин, В. Психоакустические критерии качества звучания и выбор параметров УМЗЧ / В. Костин // Радио. – 1987. - №12. - С. 40 - 43.
23. Лихницкий, А. Качество звучания. Новый подход к тестированию аудиоаппаратуры / А. Лихницкий. – СПб. : Пек, 1998.
24. Ломакина, Е. Тенденции развития кассетных лент для бытовой магнитной звукозаписи / Е. Ломакина, М. Руденко // Зарубежная радиоэлектроника. – 1990. - №3. – С. 4.
25. Петров, А. Усилитель воссоздания / А. Петров // Радиолобитель. – 1994. - №8. – С. 19 - 21.
26. Петров, А. Современный усилитель-корректор / А. Петров // Радиолобитель. – 1992. - № 2. – С. 33.
27. А. Петров Высококачественный транзисторный УМЗЧ // Радиолобитель, 1992, 9 С 24
28. Петров, А. High - End усилитель из доступных деталей / А. Петров // Радиолобитель. – 1999. - №5. - С. 5.
29. Попов, П. Повышение качества звучания громкоговорителей / П. Попов, В. Шоров // Радио. – 1983. - № 6. – С. 50 – 53.
30. Радиовещание и электроакустика : учеб. для вузов / А. В. Выходец и др.; под ред. М. В. Гитлица. – М. : Радио и связь, 1989. – 432 с.
31. Руденко, М. Компакт- кассеты сегодня и завтра / М. Руденко // Зарубежная радиоэлектроника. – 1990. - №7. - С. 90 - 105.
32. Салтыков, О. Звуковоспроизводящий комплекс «Громкоговоритель» / О. Салтыков, А. Сырицо // Радио. – 1979. - № 7. – С. 28 – 32.
33. Сухов, Н. Адаптивное динамическое подмагничивание / Н. Сухов // Радиолюбитель-91. - М. : Патриот, 1991.
34. Сухов, Н. Высококачественный предусилитель-корректор / Н. Сухов, В. Байло // Радио. – 1981. - №3. - С. 35 - 38.
35. Сухов, Н. Магнитные головки для кассетных магнитофонов / Н. Сухов // Радио. – 1995. - №5. – С. 15.
36. Сухов, Н. Правда и «сказки» о высококачественном звуковоспроизведении / Н. Сухов // Радио. – 1998. - №7. - С. 13 - 15.
37. Хорошев, В. УМЗЧ без общей ООС / В. Хорошев, А. Шадров // Радио. – 1989. - № 3. - С. 65.
38. Чудновский, Л. Особенности восприятия индивидуального музыкального образа / Л. Чудновский, И. Чудновская // CHIP&NEWS. – 1999.
39. Шкритек, П. Справочное руководство по звуковой схемотехнике / П. Шкритек. - М. : Мир, 1991.

#### Интернет-ресурсы:

1. Информационно-технический журнал “MediaVision” [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mediavision-mag.ru/magazines>
2. Книги по звукорежиссуре и акустике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ugex.ru/showthread.php?t=2>
3. [www.adobe.com](http://www.adobe.com)
4. [www.avid.com](http://www.avid.com)
5. [Начало работы в Avid Pro Tools.](#)
6. [Avid Pro Tools. Руководство пользователя.](#)
7. [Steinberg Cubase. Руководство пользователя.](#)
8. [Magix Sound Forge. Руководство пользователя.](#)
9. [Presonus Studio One. Руководство пользователя.](#)
10. [MOTU Digital Performer. Руководство пользователя.](#)



## **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).

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.