

**Министерство культуры Российской Федерации**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**Е. В. САЗОНОВА**  
врио ректора

Сертификат: 00f1233eba3405dd3da37c46e08d7ca920  
Основание: УТВЕРЖДАЮ  
Дата утверждения: 21 июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Основы звуковой электроники»**

Наименование ОПОП: Звукорежиссура аудиовизуальных искусств  
Специальность: 55.05.02 Звукорежиссура аудиовизуальных искусств  
Форма обучения: очная  
Факультет: экранных искусств  
Кафедра: звукорежиссуры  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 астроном. час. / 2 зач.ед.  
в том числе: контактная работа: 27,3 час.  
самостоятельная работа: 26,7 час.

<b>Вид(ы) текущего контроля</b>	<b>Семестр (курс)</b>
активная работа на занятии	2
выполнение контрольной работы	2
выполнение тестового задания	2
практикум по лабораторным работам	2
присутствие на аудиторном занятии	2
<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
зачет	2

Рабочая программа дисциплины «Основы звуковой электроники» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 55.05.02 Звукорежиссура аудиовизуальных искусств (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 822)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Звукорежиссура аудиовизуальных искусств» по специальности 55.05.02 Звукорежиссура аудиовизуальных искусств

**Составитель(и):**

Киселев С.Л., доцент кафедры звукорежиссуры

**Рецензент(ы):**

Динов В.Г., профессор, доцент

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры звукорежиссуры

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета экранных искусств

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП

А.В. Смирнов

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

**УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ЭБС**

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

### Цель(и) дисциплины:

- Усвоение студентами теоретических основ, принципов построения и методов экспериментального изучения электрических устройств, применяемых в профессиональной деятельности звукорежиссёров.
- Подготовка студентов к использованию полученных знаний в решении конкретных проблем, возникающих в практической деятельности.

### Задачи дисциплины:

- Изучить физические принципы действия, характеристики и особенности использования элементов радиотехнических схем.
- Изучить назначение основных видов электрических устройств, применяемых в профессиональной деятельности звукорежиссёров.
- Изучить особенности функционирования электрических устройств и возможное влияние на процессы, связанные с профессиональной деятельностью звукорежиссёров.
- Изучить методы работы с измерительной аппаратурой.
- Изучить методы безопасной работы с электрическими устройствами.

## 1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

Физические основы звука

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

Работа звукорежиссера с оператором

Электроакустика

Архитектурная акустика

Практика по освоению технологии кино-, телепроизводства

Работа звукорежиссера в процессе озвучивания

Работа звукорежиссера с режиссером-постановщиком

Музыкальная акустика

Работа звукорежиссера с актером

Творческие аспекты монтажа фонограмм

Технология и практика дизайна звука

Анализ партитур и инструментоведение

Искусство музыкальной фонографии в аудиовизуальных искусствах

Технические аспекты перезаписи фильма

Технические основы монтажа фонограмм

Творческие аспекты перезаписи фильма

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

## 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

### Общепрофессиональные компетенции

ОПК-5 — Способен определять оптимальные способы реализации авторского замысла и применять их на практике с использованием технических средств и технологий звукорежиссуры современной индустрии кино, телевидения, мультимедиа, исполнительских искусств; организовывать и направлять работу звуковой бригады на решение творческих и производственных задач по созданию эстетически целостного художественного произведения.

ОПК-5.1 — Анализирует оптимальные способы реализации авторского замысла аудиовизуального произведения с использованием технических средств и технологий звукорежиссуры современной индустрии кино, телевидения, мультимедиа, исполнительских искусств.

**Знает:** основные характеристики и параметров узлов и блоков звуковой аппаратуры

**Умеет:** применять основные знания принципов устройства, работы и построения современных электронных приборов используемых при записи и воспроизведении звука в процессе производства фонограмм для кино- и иной аудиовизуальной продукции

**Владеет:** применения измерительного оборудования.

### Профессиональные компетенции

**Вид деятельности: творческо-производственный.**

ПК-3 — Способен применять современные аудиотехнологии при создании произведений аудиовизуальных искусств.

ПК-3.2 — Осуществляет полный цикл работы со звуком с применением технических средств и электротехнического оборудования.

**Знает:** основные принципы устройства, работы и построения современных электронных приборов, используемых при записи и воспроизведении звука.

**Умеет:** осуществлять полный цикл работы со звуком с применением технических средств

## 2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

### 2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 астроном. час. / 2 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 27,3 час.

самостоятельная работа: 26,7 час.

<b>Вид(ы) текущего контроля</b>	<b>Семестр (курс)</b>
контрольная работа	2
<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
зачет	2

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	2	Итого
Лекции	6	6
Практические	12	12
Лабораторные	6	6
Консультации	3	3
Самостоятельная работа	23	23
Самостоятельная работа во время сессии	3,7	3,7
<b>Итого</b>	<b>53,7</b>	<b>53,7</b>

## **2.2. Содержание учебной дисциплины**

### **Раздел 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О СИГНАЛАХ И МЕТОДАХ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ**

#### **Тема 1. 1. РЕГУЛЯРНЫЕ И СЛУЧАЙНЫЕ СИГНАЛЫ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

Электроника. Краткая история развития. Основные понятия и термины.

Классификация сигналов. Параметры сигналов. Понятие о временном и спектральном анализе сигналов. Регулярные сигналы. Периодические, сложные периодические, непериодические сигналы. Логарифмические единицы измерения величин. Нерегулярные сигналы. Понятие спектральной плотности мощности. Звуковой сигнал.

Аналоговые и цифровые методы передачи сигналов. Квантование сигнала. Основные достоинства и недостатки методов передачи сигналов. Понятие измерения. Прямые и косвенные измерения.

Методы и средства измерения сигналов. Метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой. Достоинства и недостатки методов измерения.

Основные измерительные приборы, используемые для измерений в звукотехническом тракте. Приборы визуального наблюдения, анализаторы спектра, генераторы различного вида сигналов (гармонического, белого шума и т.д.), приборы для измерения электрических величин (вольтметры, амперметры, фазометры).

### **Раздел 2. ЭЛЕМЕНТЫ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ**

#### **Тема 2. 1. ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА**

Понятие электронного устройства. Классификация электронных устройств. Аналоговые и дискретные электронные устройства. Импульсные, релейные и цифровые электронные устройства.

Пассивные элементы радиоэлектронных схем: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы. Применение и основные параметры.

#### **Тема 2. 2. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ**

Понятие о полупроводниках и основных свойствах электрических переходов.

Разновидности полупроводниковых диодов. Выпрямительные и импульсные диоды. Стабилитроны и стабилитроны. Обозначение, назначение. Основные параметры, характеристики и применение.

Биполярные и полевые транзисторы. Обозначение, назначение. Основные параметры, характеристики и применение.

Тиристоры. Обозначение, назначение. Основные параметры, характеристики и применение.

Интегральные схемы: аналоговые и цифровые. Классификация, назначение. Пример аналоговой микросхемы (операционный усилитель), цифровой микросхемы (логический элемент).

Оптоэлектронные приборы. Обозначение, назначение.

#### **Тема 2. 3. ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ ПРИБОРЫ**

Приборы вакуумной электроники: электронные и газоразрядные лампы, электронно-лучевые трубки. Особенности применения. Достоинства и недостатки

### **Раздел 3. УСИЛИТЕЛЬНО-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА**

#### **Тема 3. 1. УСИЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА**

Классификация и назначение усилительных устройств.

Параметры и основные характеристики усилителей: коэффициент усиления, входные и выходные параметры. Условия согласования усилителя с источником сигналов и нагрузкой.

Шумы усилителя. Динамический диапазон, уровень шума. Амплитудная характеристика усилителя.

Частотные характеристики усилителя: амплитудно-частотная характеристика (АЧХ), логарифмическая амплитудная характеристика (ЛАХ), фазо-частотная характеристика (ФЧХ).

Нелинейные искажения. Коэффициент гармоник. Частотные искажения. Коэффициент частотных искажений. Коррекция частотной характеристики с помощью частотнозависимой

отрицательной обратной связи.

Влияние параметров и характеристик усилительного устройства на качество воспроизведения звука.

### **Тема 3. 2. УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**

Параметры и качество электроэнергии промышленных сетей.

Понятие электропитающего устройства. Классификация электропитающих устройств.

Источники первичного и вторичного электропитания. Назначение и область применения.

Химические источники тока. Основные параметры и характеристики.

Выпрямители. Функциональная схема и назначение узлов.

Стабилизированные источники электропитания.

Стабилизаторы непрерывного и дискретного регулирования. Область применения.

Достоинства и недостатки.

Влияние параметров и характеристик источников вторичного электропитания на качество воспроизведения звука.

### **Раздел 4. ФИЛЬТРЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ**

#### **Тема 4. 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ**

Назначение и область применения фильтров. Классификация, основные параметры и характеристики фильтров.

Фильтры низких и высоких частот. Режекторные и полосовые фильтры.

Частотные корректоры. Эквалайзеры (графические корректоры), фильтры плавного подъёма и спада АЧХ, фильтры присутствия.

#### **Тема 4. 2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ**

Классификация и назначение функциональных преобразователей.

Функциональные преобразователи с заданной формой амплитудной характеристики: ограничитель уровня, автостабилизатор уровня, экспандер звуковых сигналов, компрессор звуковых сигналов.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Лекции	Лекции с использованием ДОТ	Лабораторные работы	Практические занятия	Практические с использованием ДОТ	Индивидуальные занятия	Итого
<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О СИГНАЛАХ И МЕТОДАХ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>
1.1	РЕГУЛЯРНЫЕ И СЛУЧАЙНЫЕ СИГНАЛЫ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА	1,5	0	3	0	0	0	4,5
<b>2</b>	<b>ЭЛЕМЕНТЫ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7,5</b>
2.1	ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА	1,5	0	0	1,5	0	0	3
2.2	ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ	1,5	0	0	1,5	0	0	3
2.3	ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ ПРИБОРЫ	0	0	0	1,5	0	0	1,5
<b>3</b>	<b>УСИЛИТЕЛЬНО-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7,5</b>
3.1	УСИЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	0	0	3	1,5	0	0	4,5
3.2	УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	1,5	0	0	1,5	0	0	3
<b>4</b>	<b>ФИЛЬТРЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>
4.1	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ	0	0	0	4,5	0	0	4,5
4.2	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ	0	0	0	0	0	0	0 *
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>

### 4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Работа с измерительной аппаратурой. Измерение параметров сигналов. Исследование характеристик источника вторичного электропитания	3
2	Исследование параметров и характеристик усилителя звуковой частоты. Построение логарифмической амплитудной характеристики усилителя.	3

## 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Понятие временных и частотных характеристик сигналов. Пассивные элементы электрических схем (конденсаторы, катушки индуктивности, резисторы, трансформаторы). Расчет делителей напряжения. Частотнозависимые делители напряжения. Расчет коэффициента передачи делителей. Влияние схемы на зависимость коэффициента передачи от частоты.	3
2	Параметры и качество электроэнергии сетей общего назначения, параметры и качество электроэнергии, необходимой для питания устройств звуковой электроники. Источники вторичного электропитания. Получение энергии заданного качества на выходе выпрямительного устройства. Осциллографическая трубка. Способы отклонения электронного луча в осциллографической трубке. Построение сигнала с заданными параметрами и учетом чувствительности и периода генератора развертки	3
3	Нелинейные и частотные искажения, вносимые нелинейными элементами электронных схем (диоды, биполярные транзисторы); Влияние нелинейных и частотных искажений на качество воспроизводимого сигнала. Способы устранения нелинейных искажений. Параметры и основные характеристики усилителей: коэффициент усиления, входные и выходные параметры. Шумы усилителя. Динамический диапазон, уровень шума. Амплитудная характеристика усилителя. Частотные характеристики усилителя: амплитудно-частотная характеристика (АЧХ), логарифмическая амплитудная характеристика (ЛАХ), фазо-частотная характеристика (ФЧХ).	3
4	Активные и пассивные фильтры. Параметры и характеристики пассивных фильтров звуковых частот. Расчет амплитудно-частотной и логарифмической амплитудно-частотной характеристик пассивного фильтра заданной конфигурации.	3

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Основы звуковой электроники».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
активная работа на занятии	2
выполнение контрольной работы	2
выполнение тестового задания	2
практикум по лабораторным работам	2
присутствие на аудиторном занятии	2



<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
зачет	2

### 6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

### 6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примерные задания контрольных работ

1. Построение частотных характеристик устройств по заданным параметрам.
2. Определение параметров фильтров по логарифмическим амплитудной и фазовой характеристикам.
3. Определение динамического диапазона и уровня шума усилительно-преобразовательных устройств.
4. Определение коэффициента передачи устройства по ЛАХ и АЧХ.
5. Обработка результатов измерений параметров сигналов, полученных при помощи осциллографа.
6. Выбор типа электропреобразовательного устройства по заданным параметрам нагрузки.

Примерные вопросы к тесту:

Раскройте понятие «Электроника».

Электроника – наука, изучающая взаимодействие с электромагнитными полями заряженных частиц, а также создающая методы разработки электронных устройств и приборов.

Электроника - наука о взаимодействии электромагнитных полей и о методах создания электронных приборов и устройств, используемых в основном для передачи, обработки и хранения информации.

Где применяются применяются электронные устройства и различные приборы создаваемые на основе электроники?

широко применяются в измерительной и вычислительной технике, в системах автоматике и связи, в звукорежиссуре музыкальных программ.

широко применяются в измерительной и вычислительной технике, в системах автоматике и связи, во множестве других полезных устройств.

На какое количество периодов можно разбить историю развития электроники?

На три основные периода.

На четыре периода.

К какому времени относится первый период развития электроники?

Относится к середине XIX века.

Относится к концу XIX века.

Что было сделано в первый период развития электроники?

В этот период были открыты или расшифрованы из источников древних основные физические закономерности работы электронных приборов и открыты различные явления, стимулирующие их развитие и использование.

Этот период характеризуется разработкой и совершенствованием электровакуумных приборов и систематизированным изучением их физических свойств.

К какому времени относится второй период развития электроники?

Относится к началу XX века.

Относится к концу XIX века.

Что было сделано во второй период развития электроники?

Этот период характеризуется разработкой и совершенствованием электровакуумных приборов и систематизированным изучением их физических свойств.

В этот период были расшифрованы на основе практических опытов основные электронные теории, изучена работа электронных приборов и открыты различные явления, ускоряющие их развитие и применение.

К какому времени относится третий период развития электроники?

Относится к началу XX века.

Относится к середине XX века.

Что было сделано во второй период развития электроники?

Этот период характеризуется разработкой и совершенствованием электровакуумных приборов и систематизированным изучением их физических свойств.

Характеризуется бурным развитием дискретных полупроводниковых приборов.

Что такое сигнал и для чего он служит?

Сигнал это физический процесс, параметры которого адаптируются под тип передаваемых данных.

Это материально-энергетический носитель информации (сообщения). Он служит для передачи (переноса) информации (сообщения) в пространстве и времени.

Как классифицируются сигналы по виду физических процессов?

Электромагнитные; механические, электрические, акустические, световые.

Непрерывные (аналоговые), цифровые (дискретные сигналы), дискретные, описываемые функцией отсчётов, взятых в определённые моменты времени.

В чем состоит дискретизация аналогового сигнала?

Состоит в том, что сигнал представляется в виде последовательности значений, взятых в дискретные моменты времени

Вся область значений сигнала разбивается на уровни, количество которых должно быть представлено в числах заданной разрядности.

В чем заключается квантование аналогового сигнала?

При квантовании сигнал представляется в виде последовательности значений, взятых в дискретные моменты времени

Вся область значений сигнала разбивается на уровни, количество которых должно быть представлено в числах заданной разрядности.

Какими параметрами характеризуются аналоговые сигналы, и какой характер они имеют?

Они характеризуются электромагнитным полем, его амплитудой, частотой и периодом. Аналоговые сигналы имеют характер передаваемого электромагнитного поля.

Они характеризуются фазой, частотой и амплитудой. Аналоговые сигналы имеют циклический, или периодический характер.

Какими параметрами характеризуются цифровые сигналы и какой характер они имеют?

Они характеризуются частотой, периодом. Цифровые сигналы имеют характер изменяющегося от одного дискретного состояния к другому.

Они характеризуются фазой, частотой и амплитудой. Цифровые сигналы имеют циклический характер.

Чем отличаются цифровые методы передачи сигналов от методов передачи аналоговых сигналов?

Цифровые методы передачи сигналов отличаются от аналоговых тем, что основаны на изменении одного или нескольких параметров несущего СЧ колебания под воздействием управляющего сигнала.

Цифровые методы передачи отличаются от аналоговых тем, что управляющий сигнал является импульсным, а изменения параметра несущего колебания происходят дискретно, скачком.

Что называется квантованием?

Это разбиение диапазона значений непрерывной или дискретной величины на конечное число интервалов.

Это изменяющаяся во времени величина (сигнал) замеряется с заданной частотой, таким образом, квантование разбивает сигнал по временной составляющей (на графике — по горизонтали).

Что называется дискретизацией?

Это разбиение диапазона значений непрерывной или дискретной величины на конечное число интервалов.

Это изменяющаяся во времени величина (сигнал) замеряется с заданной частотой, таким образом, дискретизация разбивает сигнал по временной составляющей (на графике — по горизонтали).

Какие измерения называют прямыми?

Результат которых получают через другие величины.

Результат которых получают путём непосредственных измерений искомой величины с помощью меры или измерительного прибора.

Какие измерения называют косвенными?

Результат которых получают через другие величины.

Результат которых получают путём непосредственных измерений искомой величины с помощью меры или измерительного прибора.

Что называют средствами измерений?

Средство измерения представляет собой техническое устройство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики

Это устройство измерения, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем.

Что называют измерительным прибором?

Средство измерения представляет собой техническое устройство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики

Это устройство измерения, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем.

Что называют измерительным преобразователем?

Средство измерения представляет собой техническое устройство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики

Средство измерения, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, обработки или хранения, но которое не может восприниматься наблюдателем.

Какой метод измерения называют методом непосредственной оценки?

Это такой метод измерений, при котором значение величины определяют непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора прямого действия.

Это такой метод, при котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.

Какой метод измерения называют методом сравнения с мерой?

Это такой метод измерений, при котором значение величины определяют непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора прямого действия.

Это такой метод, при котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.

Что называют усилителем электрических сигналов?

Это электронное устройство, предназначенное для увеличения амплитуды, периода и изменения фазы электрического сигнала.

Это электронное устройство, предназначенное для увеличения мощности, напряжения или тока сигнала, подведенного к его входу, без существенного искажения его формы.

Какое условие необходимо создать, чтобы усилитель выполнил функцию усиления?

Необходимо создать условие, когда  $P_{вх} < P_{вых} < P_0$ , где  $P_0$  – мощность, отбираемая от источника питания,  $P_{вх}$  - мощность на входе усилителя,  $P_{вых}$  - выходная мощность.

Необходимо создать условие, когда  $P_{вх} > P_{вых} > P_0$ , где  $P_0$  – мощность, отбираемая от источника питания,  $P_{вх}$  - мощность на входе усилителя,  $P_{вых}$  - выходная мощность.

Из каких элементов состоит схема простейшего многокаскадного усилителя?

Схема состоит из входного каскада, предварительного каскада, каскадов усиления.

Схема состоит из входного каскада, предварительного каскада и оконечного каскада.

Как подразделяются усилители электрических сигналов?

Усилители гармонических сигналов и усилители импульсных сигналов.

Усилители сигналов напряжения и усилители сигналов мощности.

Как подразделяются усилители по абсолютным значениям усиливаемых величин?

Усилители мощности, усилители постоянного тока, усилители напряжения.

Усилители низкой частоты, усилители высокой частоты и усилители сверхвысокой частоты.

Как подразделяются усилители по ширине полосы пропускания усиливаемых частот?

Широкополосные усилители, узкополосные усилители.

Широкополосные усилители, избирательные усилители.

Какие приведенные данные являются входными для усилителей?

Номинальное значение входного сигнала (напряжения, тока, или мощности), входное сопротивление, входная емкость или индуктивность.

Номинальное значение входного сигнала (напряжения, тока, или мощности), входное сопротивление, входная емкость и напряжение холостого хода на входе усилителя.

Какие приведенные данные являются входными для усилителей?

Номинальные значения выходного напряжения выходного тока, выходной мощности и выходного сопротивления.

Номинальное значение выходного сигнала (напряжения, тока, или мощности), выходное сопротивление, выходная емкость или индуктивность.

Каким должно быть входное сопротивление усилителя?

Входное сопротивление должно быть значительно меньше, чем сопротивление источника сигнала.

Входное сопротивление должно быть значительно больше, чем выходное сопротивление источника сигнала.

Каким должно быть выходное сопротивление усилителя?

Выходное сопротивление должно быть значительно меньше, чем сопротивление нагрузки.

Выходное сопротивление должно быть значительно меньше, чем выходное сопротивление источника сигнала.

При каких условиях усилитель будет являться усилителем напряжения?

При  $R_{вх} \ll R_i$

При  $R_{вх} \gg R_i$

При каких условиях усилитель будет являться усилителем тока?

При  $R_{вх} \ll R_i$

При  $R_{вх} \gg R_i$

При каких условиях усилитель будет являться усилителем мощности?

При  $R_{вх} = R_i$

При  $R_{вх} \gg R_i$

На что влияет входная емкость усилителя?

Оказывает существенное влияние на ширину рабочего диапазона частот.

Оказывает существенное влияние на входное сопротивление усилителя.

Что называется коэффициентом усиления усилителя?

Называется отношение выходного параметра к входному.

Называется отношение входного параметра к выходному.

Чему равен общий коэффициент усиления многокаскадного усилителя при последовательном соединении каскадов?

Произведению их коэффициентов усиления.

Произведению их коэффициентов усиления, деленному на общий коэффициент усиления.

Чему равен коэффициент усиления по мощности?

$K_P \text{ [дБ]} = 20 \lg (P_2/P_1) = 20 \lg K_P$

$K_P \text{ [дБ]} = 10 \lg (P_2/P_1) = 10 \lg K_P$

Чему равен коэффициент усиления по напряжению?

$K_U \text{ [дБ]} = 20 \lg (U_2/U_1) = 20 \lg K_U$

$K_U \text{ [дБ]} = 10 \lg (U_2/U_1) = 10 \lg K_U$

Какой характер имеют значения входного и выходного сопротивлений усилителя?

Носят комплексный характер и являются функцией соотношения фазы входного и выходного сигналов.

Носят комплексный характер и являются функцией частоты

Что называется амплитудной характеристикой усилителя?

Зависимость амплитуды выходного напряжения от амплитуды подаваемого на вход гармонического колебания определенной частоты

Зависимость амплитуды входного напряжения от амплитуды подаваемого на выход гармонического колебания определенной частоты

Какой вид имеет идеальная амплитудная характеристика?

Идеальная характеристика параллельна оси входного напряжения.

Идеальная амплитудная характеристика проходит через начало координат

Что называют рабочим диапазоном частот усилителя?

Называют интервал частот, в пределах которого модуль выходного напряжения остается постоянным или изменяется в заранее заданных пределах.

Называют интервал частот, в пределах которого модуль коэффициента  $K$  остается постоянным или изменяется в заранее заданных пределах.

Что называют фазо-частотной характеристикой усилителя?

Фазо-частотной характеристикой называется частотная зависимость угла сдвига фазы выходного сигнала по отношению к фазе входного.

Фазо-частотной характеристикой называется частотная зависимость угла сдвига фазы выходного сигнала по отношению к частоте.

Что называют динамическим диапазоном?

Динамическим диапазоном называют отношение амплитуд наиболее сильного и наиболее слабого сигналов на выходе усилителя.

Динамическим диапазоном называют отношение амплитуд наиболее сильного и наиболее слабого сигналов на входе усилителя.

### **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Теоретические вопросы к зачету:

1. Что понимают под временным способом представления сигнала?
2. Что понимают под спектральным способом представления сигнала?
3. Дать определение периодического сигнала.
4. Каким образом представляют сложные периодические сигналы с помощью рядов Фурье?
5. Что понимают под шириной спектра сигнала?
6. Дать определение динамического диапазона сигнала.
7. Что понимают под случайным сигналом?
8. Каким образом производят преобразование аналогового сигнала в цифровой?
9. Что понимают под измерением физической величины?
10. Что понимают под прямыми и косвенными измерениями?
11. В чем заключается метод непосредственной оценки?
12. В чем заключается метод сравнения с мерой?
13. Что относится к аналоговым устройствам?
14. Перечислите достоинства и недостатки дискретных устройств?
15. Чем импульсные устройства отличаются от цифровых?
16. Что понимают под пассивными элементами электронных устройств?
17. Какую функцию выполняют активные элементы электронных устройств?
18. Какими частотными свойствами обладают пассивные элементы: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы?
19. Почему полупроводниковая техника получила такое название?
20. Поясните понятие р-п перехода?
21. Перечислите типы полупроводниковых диодов.

22. Какие свойства выпрямительных диодов стабилитронов обуславливают их применение?
23. Назначение и применение светодиодов и фотодиодов.
24. Назначение и применение биполярных и полевых транзисторов.
25. Поясните в чем заключаются нелинейные искажения, вносимые биполярными транзисторами.
26. Поясните в чем заключаются частотные искажения, вносимые полупроводниковыми элементами.
27. Поясните влияние шумов полупроводниковых элементов на работу электронных устройств.
28. Что понимают под цифровой интегральной схемотехникой?
29. Перечислите назначение аналоговых и цифровых интегральных схем.
30. Что такое оптронная техника?
31. Какие виды эмиссии применяют в электровакуумной технике?
32. Перечислите достоинства и недостатки применения электронных ламп по сравнению с полупроводниковыми элементами в звуковоспроизводящей технике?
33. Назначение и применение и осциллографических трубок?
34. Перечислите виды усилительных устройств, в том числе применяемых в звуковоспроизводящей технике?
35. Что понимают под усилителем?
36. Перечислите параметры усилительных устройств и единицы их измерения?
37. Дайте определение коэффициента гармоник.
38. Перечислите причины возникновения нелинейных искажений в усилителе. Способы уменьшения нелинейных искажений в усилителе?
39. Перечислите причины возникновения частотных искажений в усилителе.
40. Перечислите способы оценки величины частотных искажений.
41. Как определить динамический диапазон усилительных устройств? Что ограничивает величину динамического диапазона усилителя?
42. Дайте определение амплитудно-частотной характеристики (АЧХ), логарифмической амплитудно-частотной характеристики (ЛАХ), фазо-частотной характеристики (ФЧХ).
43. Перечислите способы и необходимость коррекции частотных характеристик.
44. Требования к параметрам и характеристикам усилителя для лучшего качества воспроизведения звука.
45. Что понимают под первичными и вторичными источниками электропитания ?
46. Перечислите характеристики и параметры гальванических и аккумуляторных батарей?
47. Дайте определение выпрямительного устройства. Назначение и применение выпрямителей.
48. Перечислите параметры качества энергии промышленных сетей.
49. Укажите назначение и применение стабилизированных источников вторичного электропитания.
50. Укажите свойства различных типов стабилизированных источников, их влияние на работу звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры и возможности их применения.
51. Для чего служат электрические фильтры?
52. Перечислите основные параметры и характеристики электрических фильтров?
53. Перечислите основные признаки классификации электрических фильтров?
54. Дайте определение избирательности фильтров.
55. Укажите способы реализации пассивных фильтров нижних частот.
56. Укажите назначение и виды частотных корректоров.
57. Перечислите виды обработки звуковых сигналов?
58. Что понимают под частотной обработкой звуковых сигналов?
59. Укажите назначение и виды частотных корректоров.

60. В чем заключается динамическая обработка звуковых сигналов?
61. Поясните задачи, решаемые компрессором, экспандером, автостабилизатором уровня.



#### 6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Конкретные виды оцениваемой деятельности	Количество баллов за 1 факт (точку) контроля	Количество фактов (точек) контроля	Баллы (максимум)
<b>Обязательная аудиторная работа</b>			
Выполнение тестового задания	16	1	16
Выполнение контрольной работы	16	1	16
Присутствие на аудиторном занятии	2	16	32
Практикум по лабораторным работам	3	2	6
<b>Дополнительная аудиторная и самостоятельная работа (премиальные баллы)</b>			
Активная работа на занятии	0,5	16	8,0
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

#### Система оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала по БРС	Отметка о зачете	Оценка за экзамен, зачет с оценкой
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **7.1. Литература**

1. Лачин, Вячеслав Иванович. Электроника [Текст] : учебное пособие для вузов: рекомендовано Мин. образования / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. - 576 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
2. Лайвер, Диз. Основы звукозаписи в видеопроизводстве [Текст] = Basics of video sound : пер. с англ.: к изучению дисциплины / д. Лайвер ; Гум. ин-т тел. и радиовещ. им. М. А. Литовченко. - М. : ГИТР, 2005. - 192 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
3. Динов, Виктор Григорьевич. Звуковая картина. Записки о звукорежиссуре: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Г. Динов. - Москва : Лань", ""Планета музыки, 2018. - 488 Режим доступа: на территории института без ограничений, вне института - по логину и паролю.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/99106/#1>
4. Основы звуковой электроники [Текст] : методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности 55.05.02 - Звукорежиссура аудиовизуальных искусств. Ч. 3. Блок контроля освоения дисциплины / С.-Петерб. гос. ин-т кино и телев. ; сост.: Л. П. Яковлева, Ю. Е. Малючик. - Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2017. - 49 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
5. Лачин, Вячеслав Иванович. Электроника [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Лачин , Н. С. Савёлов. - 7-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 703 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
6. Лачин, Вячеслав Иванович. Электроника [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Лачин , Н. С. Савёлов. - 8-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 703 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
7. Динов, Виктор Григорьевич. Звуковая картина. Записки о звукорежиссуре [Текст] : монография / В.Г. Динов. - СПб. : Геликон Плюс, 2002. - 365 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
8. Смирнов, Ю. А. Физические основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - Москва : Лань, 2013. - 560 с. Режим доступа: на территории института без ограничений, вне института - по логину и паролю.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/5856/#1>

### **7.2. Интернет-ресурсы**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Microsoft Windows

Microsoft Office

### **7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

## 7.5. Материально-техническое обеспечение

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Учебная аудитория	Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института.
Лаборатория информационных систем и технологий в медиаиндустрии	Лабораторное оборудование: лабораторные комплексы: "Исследование влияния отрицательной обратной связи на параметры и качественные показатели усилителей", "Исследование усилителя мощности звуковых частот", "Исследование функциональных устройств на основе ОУ".

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Особенностью данной дисциплины является то, что студентам творческой специальности изучают техническую дисциплину. В связи с этим студентам нельзя в полном объеме рекомендовать техническую литературу по вопросам, которые заявлены в государственном образовательном стандарте. Поэтому особо важное значение приобретают лекции, в которых в доступной форме сконцентрированы необходимые по программе сведения.

Изучать разделы дисциплины рекомендуется по темам в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины, придерживаясь следующего порядка:

- Ознакомиться с программой по этой теме.
- Прочитать лекционный материал и страницы рекомендованных учебников, которые раскрывают содержание данной темы. При первом чтении следует уяснить основные положения. Следует отметить вопросы, которые оказались непонятными.
- По возможности получить консультацию преподавателя, если непонимание частных вопросов препятствует дальнейшему пониманию дисциплины.
- Изучить материал тщательно, стремясь понять и усвоить основные теоретические положения
- В процессе изучения следует дополнить конспект лекций материалами, облегчающими понимание данной темы. Такой конспект позволит улучшить теоретическую подготовку.
- В целом обучение строится по классической схеме изложения материала с последующим закреплением и контролем качества усвоения материала. Для этого в каждой теме предусмотрены блоки: информационные, лабораторные, практические и блоки самоконтроля.

Основные сведения курса изложены в информационных блоках (лекционный материал, рекомендуемая литература).

В блок лабораторных занятий входит комплекс по выполнению лабораторных работ, методические рекомендации по выполнению и защите которых изложены в соответствующих методических указаниях.

Практические занятия позволяют полностью разобраться в основных вопросах дисциплины. В блок практических занятий входит комплекс по выполнению заданий, методические рекомендации по выполнению которого также изложены в соответствующих методических указаниях.

Лабораторные работы и практические занятия могут выполняться студентами как самостоятельно, так и в малых группах.

Контроль и самоконтроль, закрепление теоретического материала производится во время лекций путем тестирования и практических занятий, защиты лабораторных работ.

Виды занятий: лекции, практические и лабораторные работы.

Форма контроля – выполненная контрольная работа и положительные результаты тестирования во время занятий, защищенные отчеты лабораторных работ и практических занятий.

Зачет по теоретической части дисциплины проводится только после успешного выполнения и защиты всего комплекса заданий.