

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Преодоляк Анна Анатольевна

Должность: зав. кафедрой кино, телевидения и звукорежиссуры

Дата подписания: 23.06.2023 03:18:31

Уникальный программный идентификатор:

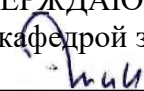
3f4a721a4bc3fd842f5dae45da4dddf0bd55008c

Министерство культуры Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОДАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ КУЛЬТУРЫ»

Факультет телерадиовещания и театрального искусства  
Кафедра звукорежиссуры

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой звукорежиссуры

 Ф. М. Шак

24 августа 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.26 ОСНОВЫ АНАЛОГОВОЙ СХЕМОТЕХНИКИ**

Специальность

**53.05.03 Музыкальная звукорежиссура**

Квалификация (степень) выпускника  
Музыкальный звукорежиссер. Преподаватель

Форма обучения  
очная, заочная

**Краснодар**  
**2020**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 53.05.03 «Музыкальная звукорежиссура» утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года, приказ № 827.

**Рецензенты:**

Кандидат педагогических наук, преподаватель  
ГБПОУ КК «Краснодарский краевой колледж  
культуры»

А.С. Приселков

Доктор искусствоведения, профессор кафедры  
МКиММО ФГБОУ ВО «Краснодарский  
государственный институт культуры»

С.И. Хватова

**Составитель:**

Волченко В.В., старший преподаватель кафедры звукорежиссуры ФГБОУ ВО  
«Краснодарский государственный институт культуры»

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры звукорежиссуры «24» августа 2020г., протокол №1.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы аналоговой схемотехники» одобрена и рекомендована к использованию в учебном процессе Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «КГИК» «26» августа 2020 г., протокол №1.

## Содержание

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цели и задачи освоения дисциплины                                                                                   | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО                                                                                 | 4  |
| 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины                                                             | 5  |
| 4. Структура и содержание дисциплины                                                                                   | 6  |
| 4.1. Структура дисциплины:                                                                                             | 6  |
| 4.2. Тематический план освоения дисциплины по видам учебной деятельности и виды самостоятельной (внеаудиторной) работы | 6  |
| 5. Образовательные технологии                                                                                          | 10 |
| 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации                                    | 10 |
| 6.1. Текущий контроль освоения дисциплины и оценочные средства                                                         | 11 |
| 6.2. Итоговая аттестация и оценочные средств                                                                           | 11 |
| 6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и навыков обучающегося.                  | 14 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                                                         | 15 |
| 7.1. Основная литература                                                                                               | 15 |
| 7.2. Дополнительная литература                                                                                         | 16 |
| 7.3. Периодические издания                                                                                             | 16 |
| 7.4. Интернет-ресурсы                                                                                                  | 16 |
| 7.5. Методические указания и материалы по видам занятий                                                                | 17 |
| 7.6. Программное обеспечение                                                                                           | 17 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины                                                                      | 17 |
| 9. Дополнения и изменения к рабочей программе учебной дисциплины                                                       | 19 |

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цели освоения дисциплины (модуля) «Основы аналоговой схемотехники»** – обучение навыкам чтения схем и понимания принципов работы функциональных узлов профессионального оборудования для эффективной и безаварийной эксплуатации приборов в процессе записи музыки в соответствии основным принципам художественной звукозаписи. Формирование опыта практической работы с профессиональным оборудованием.

### **Задачи:**

- развитие мышления студента в инженерно-технической парадигме, понимание физических принципов работы приборов, чтение электрических принципиальных схем и блок-схем различного оборудования;
- обучение студента умению профессионально пользоваться оборудованием с целью создания творческой звукозаписи;
- подготовить его к принятию решений по коммутации и маршрутизации сигналов в электроакустическом тракте;
- подготовить студента к оценке технического состояния приборов, устранению мелких неисправностей и принятию решений о альтернативных методах коммутации приборов при наличии в них дефектов с целью сохранения работоспособности студии или звукоусилительного оборудования до окончания сессии записи;
- обучить умению быстро адаптироваться на рабочем месте любого уровня сложности; приобретению опыта самостоятельной организации записи, включая выбор аппаратуры записи, контроля и обработки, изучение паспортных данных.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО**

Изучаемый курс «Основы аналоговой схемотехники» относится к разделу базовой части (дисциплины модуля). В результате освоения этой дисциплины формируются навыки для изучения специальных дисциплин: «Звукорежиссура», «Акустические основы звукорежиссуры», «Технологий сведения многодорожечных фонограмм», «Оборудование студий звукозаписи», а также для всех видов практик. Он является практическим курсом в профессиональной подготовке студентов и занимает чрезвычайно важное место в комплексе специальных дисциплин, направленных на развитие специалиста.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты.

| Наименование компетенций                                                                                                                                                                                                           | Индикаторы сформированности компетенций                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                    | знать                                                                                                                                                                 | уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                | владеть                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ПК-1</b> способность к созданию на профессиональном уровне продукции в области музыкальной звукорежиссуры, умение выражать свой творческий замысел с привлечением технических и художественно-выразительных средств звукозаписи | основные параметры оценки работы аппаратуры (амплитудно-частотная характеристика, коэффициент нелинейных искажений, импульсная характеристика, отношение сигнал-шум); | читать электрические принципиальные схемы оборудования и блок-схемы; пользоваться профессиональной аппаратурой для электрических измерений; создавать небольшие схемные узлы, устранять мелкие неисправности и проводить моддинг аналоговых приборов при наличии электрической принципиальной схемы. | базовыми практическими навыками работы с радиотехническими инструментами и паяльником; основными приемами конструирования электроакустического тракта из типичных схемных узлов; техническими средствами, используемыми при производстве фонограмм. |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы(108часов).

#### ОДО

| №<br>п/п | Раздел<br>Дисциплины                                                                                               | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |    |    |    | Формы текущего контроля успеваемости<br>Форма промежуточной аттестации |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                    |         |                 | Л                                                                                      | ПЗ | ИЗ | СР |                                                                        |
| 1        | Обзор элементной базы электронных схем, их физических принципов работы и условно-графических изображений           | 9       | 1               | 1                                                                                      | 1  | -  | 4  | Устный опрос                                                           |
| 2        | Обзор типичных схемных решений аналоговой схемотехники: источники питания, усилители                               | 9       | 2               | 1                                                                                      | 1  | -  | 4  | Сдача практического задания                                            |
| 3        | Обзор схемных решений коммутации аналоговых сигналов                                                               | 9       | 3-4             | 2                                                                                      | 2  | -  | 4  | Сдача практического задания                                            |
| 4        | Обзор схемных решений фильтров на различной элементной базе                                                        | 9       | 5-6             | 2                                                                                      | 2  | -  | 4  | Сдача практического задания                                            |
| 5        | Обзор схемных решений усилителей-ограничителей                                                                     | 9       | 7-8             | 2                                                                                      | 2  | -  | 4  | Сдача практического задания                                            |
| 6        | Обзор схемных решений детекторов огибающей и усилителей управляемых напряжением                                    | 9       | 9-10            | 2                                                                                      | 2  | -  | 4  | Сдача практического задания                                            |
| 7        | Обзор логических элементов и узлов цифровой схемотехники                                                           | 9       | 11-12           | 2                                                                                      | 2  | -  | 4  | Устный опрос                                                           |
| 8        | Обзор схем генераторов электрических колебаний различной формы                                                     | 9       | 13-14           | 2                                                                                      | 1  | -  | 4  | Устный опрос                                                           |
| 9        | Обзор схемных решений широтно-импульсной и дельта-модуляции, линий задержки в цифровом и дискретно-аналоговом виде | 9       | 15              | 2                                                                                      | 1  | -  | 4  | Устный опрос                                                           |
| 10       | Практические занятия по созданию небольших схем на макетной плате                                                  | 9       | 16              | -                                                                                      | 2  | -  | 4  | Экзамен                                                                |
|          |                                                                                                                    |         |                 | 16                                                                                     | 16 | -  | 40 | 36                                                                     |

## ОЗО

| №<br>п/п | Раздел<br>Дисциплины                                                                                               | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу<br>студентов и трудоемкость (в<br>часах) |    |    |    | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>Форма<br>промежуточн<br>ой<br>аттестации |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                    |         |                 | Л                                                                                               | ПЗ | ИЗ | СР |                                                                                           |
| 1        | Обзор элементной базы электронных схем, их физических принципов работы и условно-графических изображений           | 9       |                 | 1                                                                                               | -  | -  | 6  | Устный опрос                                                                              |
| 2        | Обзор типичных схемных решений аналоговой схемотехники: источники питания, усилители                               | 9       |                 | 1                                                                                               | -  | -  | 6  | Сдача практического задания                                                               |
| 3        | Обзор схемных решений коммутации аналоговых сигналов                                                               | 9       |                 | 1                                                                                               | -  | -  | 6  | Сдача практического задания                                                               |
| 4        | Обзор схемных решений фильтров на различной элементной базе                                                        | 9       |                 | 1                                                                                               | -  | -  | 6  | Сдача практического задания                                                               |
| 5        | Обзор схемных решений усилителей-ограничителей                                                                     | 9       |                 | 1                                                                                               | 1  | -  | 6  | Сдача практического задания                                                               |
| 6        | Обзор схемных решений детекторов огибающей и усилителей управляемых напряжением                                    |         |                 | 1                                                                                               | 1  | -  | 6  | Сдача практического задания                                                               |
| 7        | Обзор логических элементов и узлов цифровой схемотехники                                                           | 9       |                 |                                                                                                 | 1  | -  | 6  | Устный опрос                                                                              |
| 8        | Обзор схем генераторов электрических колебаний различной формы                                                     | 9       |                 |                                                                                                 | 1  | -  | 6  | Устный опрос                                                                              |
| 9        | Обзор схемных решений широтно-импульсной и дельта-модуляции, линий задержки в цифровом и дискретно-аналоговом виде | 9       |                 |                                                                                                 | 1  | -  | 6  | Устный опрос                                                                              |
| 10       | Практические занятия по созданию небольших схем на макетной плате                                                  | 9       |                 |                                                                                                 | 1  | -  | 6  | Экзамен                                                                                   |
|          |                                                                                                                    |         |                 | 6                                                                                               | 6  |    | 60 | 36                                                                                        |

## 4.2. Тематический план освоения дисциплины по видам учебной деятельности и виды самостоятельной (внеаудиторной) работы

### ОДО

| Наименование разделов и тем                                                                     | Содержание учебного материала (темы, перечень раскрываемых вопросов): лекции, практические занятия (семинары), индивидуальные занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Объем часов / з.е. | Формируемые компетенции (по теме) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                  | 4                                 |
| Раздел 1. Элементная база                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                   |
| Тема 1.1.Элементная база, рарио-электронные компоненты.                                         | Лекция:<br>Элементная база: резистор, конденсатор, катушка индуктивности, электромагнитное рэле, диод, биполярный транзистор, полевой транзистор, электровакуумные приборы, светодиод, оптрон.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                  | ПК-1                              |
|                                                                                                 | Практика работы с аппаратурой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                  |                                   |
|                                                                                                 | Самостоятельная работа:<br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                  |                                   |
| Раздел 2. Основные аналоговые схемы источники питания, усилители                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                   |
| Тема 2.1. Обзор типичных схемных решений аналоговой схемотехники: источники питания, усилители. | Лекция:<br>Источник питания с трансформатором и выпрямительным мостом, стабилизатор напряжения. Двуполярный источник питания. Схемы питания с «средней точкой». Импульсный источник питания. Обзор типичных схемных решений аналоговой схемотехники. Схемы усилительных каскадов на различной элементной базе. Усилитель напряжения (схема ОЭ), усилитель тока (схема ОК). Примеры использования данных схемных решений в аппаратуре. Операционный усилитель. Понятие обратной связи. Схемы: неинвертирующий усилитель, инвертирующий усилитель, повторитель напряжения, сумматор, компаратор. Примеры использования операционных усилителей в аппаратуре.Дифференциальный усилитель. Преобразование балансного и небалансного сигналов. | 4                  | ПК-1                              |
|                                                                                                 | Практическое занятие:<br>Схемотехника микрофонных предусилителей. Схема регулировки диаграммы направленности конденсаторного микрофона. Блок-схема микшера и маршрутизация сигналов.Усилители мощности.Однотактная и двухтактная схемы. Режим работы оконечного каскада по постоянному току (А, АВ, В, D).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                  |                                   |
|                                                                                                 | Самостоятельная работа:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                  |                                   |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|                                                                                                | Работа со специальной литературой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |      |
| Раздел3. Коммутаторы и мультиплексоры                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |
| Тема 3.1<br>Обзор схемных решений коммутации аналоговых сигналов.                              | Лекция:<br>Схемы коммутаторов на механических переключателях, на рэле, на полевых транзисторах. Мультиплексоры аналоговых сигналов, резистивные матрицы и цифровые методы управления параметрами аналоговых схемных решений.                                                                                                                                                                                   | 2 | ПК-1 |
|                                                                                                | Практические:Пайка микрофонных кабелей и разъемов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |      |
|                                                                                                | Самостоятельная работа:<br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 |      |
| Раздел4. Аналоговые фильтры                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |
| Тема 4.1.<br>Обзор схемных решений фильтров на различной элементной базе.                      | Лекция:<br>Фильтры на операционных усилителях. Фильтр второго, третьего и четвертого порядка. Фазовые фильтры. Преобразователи реактивного сопротивления, гираторы. Эквалайзеры на операционных усилителях. Гитарный ВАУ-эффект.                                                                                                                                                                               | 2 | ПК-1 |
|                                                                                                | Практические:Пайка микрофонных кабелей и разъемов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |      |
|                                                                                                | Самостоятельная работа:Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 |      |
| Раздел 5. Усилители-ограничители и преобразование спектра сигналов                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |
| Тема 5.1.<br>Обзор схемных решений усилителей-ограничителей.                                   | Лекция:<br>Усилитель-ограничитель, логарифмический усилитель, триггер Шмитта. Схемотехника гитарных эффектов Овердрайв, Дисторшн, Фузз.                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 | ПК-1 |
|                                                                                                | Практика работы с аппаратурой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |      |
|                                                                                                | Самостоятельная работа:<br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 |      |
| Раздел 6. Детекторы огибающей, электронные регуляторы уровня, индикаторы уровня                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |
| Тема 6.1.<br>Обзор схемных решений детекторов огибающей и усилителей, управляемых напряжением. | Лекция:<br>Понятие огибающей сигнала. Амплитудный детектор. Усилитель, управляемый напряжением (VCA). Схемотехника приборов динамической обработки (компрессоры). Понятие гистерезиса. Реализация триггера Шмитта на операционном усилителе с положительной обратной связью. Специфика работы управляющих цепей в пороговом шумоподавители (нойз гейт). Схемотехника индикатора уровня сигнала на светодиодах. | 2 | ПК-1 |
|                                                                                                | Практические:Пайка микрофонных кабелей и разъемов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |      |
|                                                                                                | Самостоятельная работа:<br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 |      |
| Раздел 7. Логические элементы и узлы цифровой схемотехники                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |
| Раздел 7.1.<br>Обзор                                                                           | Лекция:<br>Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ. Диодная логика,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | ПК-1 |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                               |                 |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|
| логических элементов и узлов цифровой схемотехники.                                                                             | ДТЛ, ТТЛ, КМОП. Триггеры. RS-триггер, D-триггер, T-триггер. Применение триггера для управления коммутацией гитарных эффектов. Счетчики и делители частоты.                                                                                    |                 |      |
|                                                                                                                                 | <u>Практические:</u><br>Схемотехника аналогового октавера. Шифраторы и преобразователи кода, индикация цифр на дисплее. Регистры. Регистр сдвига. ОЗУ.                                                                                        | 2               |      |
|                                                                                                                                 | Самостоятельная работа:Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                      | 4               |      |
| Раздел 8. Генераторы электрических колебаний                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                               |                 |      |
| Тема 8.1.<br>Обзор схем генераторов электрических колебаний различной формы.                                                    | <u>Лекция:</u><br>Генераторы колебаний. Положительная обратная связь, частотные и фазовые условия возникновения генерации. Мультивибратор. Генератор гармонических колебаний LC. Кварцевая стабилизация.                                      | 2               | ПК-1 |
|                                                                                                                                 | <u>Практические:</u> Монтаж схемы на печатной плате                                                                                                                                                                                           | 1               |      |
|                                                                                                                                 | <u>Самостоятельная работа:</u><br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                           | 4               |      |
| Раздел 9.Линии задержки, ШИМ, дельта-модуляция                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |                 |      |
| Тема9.1.<br>Обзор схемных решений широтно-импульсной и дельта-модуляции, линий задержки в цифровом и дискретно-аналоговом виде. | <u>Лекция:</u><br>Широтно-импульсный модулятор. Применение ШИМ в аппаратуре. Дельта-модуляция.Цифровая линия задержки. Схемотехника эффектов Дилэй и Ревербератор. Дискретно-аналоговая линия задержки. Схемотехника эффектов Флэнжер, Хорус. | 2               | ПК-1 |
|                                                                                                                                 | <u>Практические:</u>                                                                                                                                                                                                                          | 1               |      |
|                                                                                                                                 | <u>Самостоятельная работа:</u><br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                           | 4               |      |
| Раздел 10. Практические занятия и подготовка к экзамену                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               |                 |      |
| Тема 10.1.<br>Практические занятия по созданию небольших схем на макетной плате.                                                | <u>Практические:</u><br>Монтаж схемы на печатной плате                                                                                                                                                                                        | 2               | ПК-1 |
|                                                                                                                                 | <u>Самостоятельная работа:</u><br>Подготовка к экзамену                                                                                                                                                                                       | 2               |      |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой(если предусмотрено)                                                     |                                                                                                                                                                                                                                               |                 |      |
| Вид итогового контроля (экзамен)                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                               | Экзам.<br>36 ч. |      |
| ВСЕГО:                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                               | 108             |      |

| Наименование разделов и тем                                                                     | Содержание учебного материала (темы, перечень раскрываемых вопросов): лекции, практические занятия (семинары), индивидуальные занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Объем часов / з.е. | Формируемые компетенции (по теме) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                  | 4                                 |
| Раздел 1. Элементная база                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                   |
| Тема 1.1.Элементная база, рарио-электронные компоненты.                                         | <u>Лекция:</u><br>Элементная база: резистор, конденсатор, катушка индуктивности, электромагнитное рэле, диод, биполярный транзистор, полевой транзистор, электровакуумные приборы, светодиод, оптрон.<br><u>Практика работы с аппаратурой</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                  | ПК-1                              |
|                                                                                                 | <u>Самостоятельная работа:</u><br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6                  |                                   |
| Раздел 2. Основные аналоговые схемы источники питания, усилители                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                   |
| Тема 2.1. Обзор типичных схемных решений аналоговой схемотехники: источники питания, усилители. | <u>Лекция:</u><br>Источник питания с трансформатором и выпрямительным мостом, стабилизатор напряжения. Двуполярный источник питания. Схемы питания с «средней точкой». Импульсный источник питания. Обзор типичных схемных решений аналоговой схемотехники. Схемы усилительных каскадов на различной элементной базе. Усилитель напряжения (схема ОЭ), усилитель тока (схема ОК). Примеры использования данных схемных решений в аппаратуре. Операционный усилитель. Понятие обратной связи. Схемы: неинвертирующий усилитель, инвертирующий усилитель, повторитель напряжения, сумматор, компаратор. Примеры использования операционных усилителей в аппаратуре.Дифференциальный усилитель. Преобразование балансного и небалансного сигналов. | 1                  | ПК-1                              |
|                                                                                                 | <u>Практическое занятие:</u><br>Схемотехника микрофонных предусилителей. Схема регулировки диаграммы направленности конденсаторного микрофона. Блок-схема микшера и маршрутизация сигналов.Усилители мощности.Однотактная и двухтактная схемы. Режим работы оконечного каскада по постоянному току (А, АВ, В, D).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                   |
|                                                                                                 | <u>Самостоятельная работа:</u><br>Работа со специальной литературой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6                  |                                   |

| Раздел3. Коммутаторы и мультиплексоры                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
| Тема 3.1<br>Обзор схемных решений коммутации аналоговых сигналов.                              | Лекция:<br>Схемы коммутаторов на механических переключателях, на рэле, на полевых транзисторах. Мультиплексоры аналоговых сигналов, резистивные матрицы и цифровые методы управления параметрами аналоговых схемных решений.                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | ПК-1 |
|                                                                                                | Практические:Пайка микрофонных кабелей и разъемов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |      |
|                                                                                                | Самостоятельная работа:<br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6 |      |
| Раздел4. Аналоговые фильтры                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |      |
| Тема 4.1.<br>Обзор схемных решений фильтров на различной элементной базе.                      | Лекция:<br>Фильтры на операционных усилителях. Фильтр второго, третьего и четвертого порядка. Фазовые фильтры. Преобразователи реактивного сопротивления, гираторы. Эквалайзеры на операционных усилителях. Гитарный ВАУ-эффект.                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | ПК-1 |
|                                                                                                | Практические:Пайка микрофонных кабелей и разъемов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |      |
|                                                                                                | Самостоятельная работа:Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6 |      |
| Раздел 5. Усилители-ограничители и преобразование спектра сигналов                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |      |
| Тема 5.1.<br>Обзор схемных решений усилителей-ограничителей.                                   | Лекция:<br>Усилитель-ограничитель, логарифмический усилитель, триггер Шмитта. Схемотехника гитарных эффектов Овердрайв, Дисторшн, Фузз.<br>Практика работы с аппаратурой                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | ПК-1 |
|                                                                                                | Самостоятельная работа:<br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6 |      |
| Раздел 6. Детекторы огибающей, электронные регуляторы уровня, индикаторы уровня                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |      |
| Тема 6.1.<br>Обзор схемных решений детекторов огибающей и усилителей, управляемых напряжением. | Лекция:<br>Понятие огибающей сигнала. Амплитудный детектор. Усилитель, управляемый напряжением (VCA). Схемотехника приборов динамической обработки (компрессоры). Понятие гистерезиса. Реализация триггера Шмитта на операционном усилителе с положительной обратной связью. Специфика работы управляющих цепей в пороговом шумоподавители (нойз гейт). Схемотехника индикатора уровня сигнала на светодиодах.<br>Практические:Пайка микрофонных кабелей и разъемов | 1 | ПК-1 |
|                                                                                                | Самостоятельная работа:<br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6 |      |
| Раздел 7. Логические элементы и узлы цифровой схемотехники                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |      |
| Раздел 7.1.<br>Обзор логических элементов и                                                    | Практические:<br>Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ. Диодная логика, ДТЛ, ТТЛ, КМОП. Триггеры. RS-триггер, D-триггер, Т-триггер. Применение триггера для управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   | ПК-1 |
|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |      |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           |                 |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|
| узлов цифровой схемотехники.                                                                                                    | коммутацией гитарных эффектов. Счетчики и делители частоты.<br>Схемотехника аналогового октавера. Шифраторы и преобразователи кода, индикация цифр на дисплее. Регистры. Регистр сдвига. ОЗУ.                                             |                 |      |
|                                                                                                                                 | Самостоятельная работа:Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                                  | 6               |      |
| Раздел 8. Генераторы электрических колебаний                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                           |                 |      |
| Тема 8.1.<br>Обзор схем генераторов электрических колебаний различной формы.                                                    | Практические:<br>Генераторы колебаний. Положительная обратная связь, частотные и фазовые условия возникновения генерации. Мультивибратор. Генератор гармонических колебаний LC. Кварцевая стабилизация.<br>Монтаж схемы на печатной плате | 1               | ПК-1 |
|                                                                                                                                 | Самостоятельная работа:<br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                              | 6               |      |
|                                                                                                                                 | Раздел 9.Линии задержки, ШИМ, дельта-модуляция                                                                                                                                                                                            |                 |      |
| Тема9.1.<br>Обзор схемных решений широтно-импульсной и дельта-модуляции, линий задержки в цифровом и дискретно-аналоговом виде. | Практические:Широтно-импульсный модулятор. Применение ШИМ в аппаратуре. Дельта-модуляция.Цифровая линия задержки. Схемотехника эффектов Дилэй и Ревербератор. Дискретно-аналоговая линия задержки. Схемотехника эффектов Флэнжер, Хорус.  | 1               | ПК-1 |
|                                                                                                                                 | Самостоятельная работа:<br>Работа со специальной литературой                                                                                                                                                                              | 6               |      |
|                                                                                                                                 | Раздел 10. Практические занятия и подготовка к экзамену                                                                                                                                                                                   |                 |      |
| Тема 10.1.<br>Практические занятия по созданию небольших схем на макетной плате.                                                | Практические:<br>Монтаж схемы на печатной плате                                                                                                                                                                                           | 1               | ПК-1 |
|                                                                                                                                 | Самостоятельная работа:<br>Подготовка к экзамену                                                                                                                                                                                          | 6               |      |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой(если предусмотрено)                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |                 |      |
| Вид итогового контроля (экзамен)                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           | Экзам.<br>36 ч. |      |
| ВСЕГО:                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           | 108             |      |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины «Схемотехника и основы электроники» используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Данный вид дисциплины подразумевает под собой, как лабораторные, так и практические занятия, при этом студент должен много заниматься самостоятельной работой.

Все это должно дать практические навыки работы с технической документацией оборудования, подключения приборов, оценки их технического состояния, настройки параметров аппаратуры и устранение мелких неисправностей. Свидетельством этой работы будут задания, выполненные учащимися под руководством педагога – чтение электрических и блок-схем аппаратуры, создание небольших схем на базе типичных схемных решений, монтаж небольших схем на макетной плате.

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

### **6.1. Контроль освоения дисциплины**

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ФГБОУ ВО «Краснодарский государственный институт культуры». Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля.

*Текущий контроль* успеваемости студентов по дисциплине производится в следующих формах:

- устный опрос и тестирование.
- практические групповые и индивидуальные задания.

*Рубежный контроль* предусматривает оценку знаний, умений и навыков студентов по пройденному материалу по данной дисциплине на основе текущих оценок, полученных ими на занятиях за все виды работ. В ходе рубежного контроля используются следующие методы оценки знаний:

- устные и письменные ответы, реферативная работа
- оценка выполнения практической самостоятельной работы студента

*Промежуточный контроль* по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачёта (экзамена).

### **6.2. Оценочные средства**

**6.2.1. Примеры тестовых заданий (ситуаций)**(не предусмотрены)

**6.2.2. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля** (не предусмотрены)

**6.2.3. Тематика эссе, рефератов, презентаций** (не предусмотрены)

**6.2.4. Вопросы к зачету по дисциплине** (не предусмотрены)

### **6.2.5. Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Элементная база: резистор, конденсатор, катушка индуктивности, электромагнитное рэле, диод, биполярный транзистор, полевой транзистор, электровакуумные приборы, светодиод, оптрон.

2. Схемы усилительных каскадов на различной элементной базе. Усилитель напряжения (схема ОЭ), усилитель тока (схема ОК). Примеры использования данных схемных решений в аппаратуре.
3. Операционный усилитель. Понятие обратной связи. Схемы: неинвертирующий усилитель, инвертирующий усилитель, повторитель напряжения, сумматор, компаратор. Примеры использования операционных усилителей в аппаратуре.
4. Дифференциальный усилитель. Преобразование балансного и небалансного сигналов. Схемотехника микрофонных предусилителей. Схема регулировки диаграммы направленности конденсаторного микрофона. Блок-схема микшера и маршрутизация сигналов.
5. Фильтры на операционных усилителях. Фильтр второго, третьего и четвертого порядка. Фазовые фильтры. Преобразователи реактивного сопротивления, гираторы. Эквалайзеры на операционных усилителях. Гитарный ВАУ-эффект.
6. Усилитель-ограничитель, логарифмический усилитель, триггер Шмитта. Схемотехника гитарных эффектов Овердрайв, Дисторшн, Фузз.
7. Схемы коммутаторов на механических переключателях, на рэле, на полевых транзисторах. Мультиплексоры аналоговых сигналов, резистивные матрицы и цифровые методы управления параметрами аналоговых схемных решений.
8. Дискретно-аналоговые линии задержки. Схемотехника эффектов Флэнжер и Хорус.
9. Понятие огибающей сигнала. Амплитудный детектор. Усилитель управляемый напряжением (VCA). Схемотехника приборов динамической обработки (компрессоры).
10. Понятие гистерезиса. Реализация триггера Шмитта на операционном усилителе с положительной обратной связью. Специфика работы управляющих цепей в пороговом шумоподавители (нойз гейт).
11. Схемотехника индикатора уровня сигнала на светодиодах.
12. Источник питания с трансформатором и выпрямительным мостом, стабилизатор напряжения. Двуполярный источник питания. Схемы питания с «средней точкой». Импульсный источник питания.
13. Усилитель мощности. Однотактная и двухтактная схемы. Режим работы оконечного каскада по постоянному току (A, AB, B, D).
14. Генераторы колебаний. Положительная обратная связь, частотные и фазовые условия возникновения генерации. Мультивибратор. Генератор гармонических колебаний LC. Кварцевая стабилизация.
15. Широтно-импульсный модулятор. Применение ШИМ в аппаратуре. Дельта-модуляция.
16. Триггеры. RS-триггер, D-триггер, T-триггер. Применение триггера для управления коммутацией гитарных эффектов.
17. Счетчики и делители частоты. Схемотехника аналогового октавера.
18. Шифраторы и преобразователи кода, индикация.

19. Регистр сдвига. Цифровая линия задержки. Схемотехника эффектов Дилэй и Ревербератор.

#### **6.2.6. Примерная тематика курсовых работ (не предусмотрено).**

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **7.1. Основная литература**

1. Адаменко М.В. Приставки к электрогитаре секреты ретро-звучания, Издательство «ДМК Пресс», 2016. – 366 с.
2. Алдошина И.А. Приттс Р. - Музыкальная акустика, Учебник. — СПб.: Композитор, Санкт-Петербург, 2006. – 719 с.
3. Горшков Б.И. – Элементы радио-электронных устройств. Справочник, Москва «Радио и связь» 1988. – 178 с.
4. Еременко В.Т, Рабочий А.А, Невров И.И, Фисун А.П, Тютякин А.В., Донцов В.М, Воронина О.А, Георгиевский А.Е. - Электроника и схемотехника. Основы электроники: конспект лекций для высшего профессионального образования, Орел 2012: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012. – 290 с.
5. Петелин Р.Ю., Петелин Ю.В. - Музыкальный компьютер секреты мастерства, БХВ-Петербург; Арлит, 2001. – 607 с.

#### **7.2. Дополнительная литература**

1. Миль Г. - Модели с дистанционным управлением. – Перевод с немецкого Маковкина Л.Ф. - Ленинград «Судостроение», 1984. – 286 с.
2. Поляков В.Т. – Посвящение в радиоэлектронику, Москва «Радио и связь» 1988. – 352 с.

#### **7.3. Периодические издания**

1. Звукорежиссер
2. Шоу-мастер
3. IN/OUT/
4. Радио

#### **7.4 Интернет-ресурсы**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. Образовательные ресурсы интернета <http://www.alleng.ru/edu/>
3. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
5. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

### **7.5. Методические указания и материалы по видам занятий**

Самостоятельная работа является составной частью программы по изучению данной дисциплины. Она выполняется студентом внеаудиторных занятий в соответствии с указаниями педагога. Результаты контролируются преподавателем.

Предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

- 1 Работа с конспектом.
2. Работа с учебной литературой: проработка отдельных разделов.
3. Прослушивание дополнительного материала с целью расширения знаний.
4. Анализ схем различного оборудования, изученного в процессе лекций.
5. Самостоятельное создание небольших схем в виде чертежей и макетов.

### **7.6. Программное обеспечение**

Примерный перечень компьютерных программ для обеспечения дисциплины: ExpressPCB, Layout 6.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Компьютеры:

1. Процессор Athlon(tm)XP 3000+ ОЗУ – 512 МБ со звуковой платой и интерфейсом M-AudioDelta 1010 Объем жесткого диска – 160 ГБ
2. Процессор Athlon(tm)XP 2000 ОЗУ – 512 МБ со звуковой платой и интерфейсом M-AudioDelta 1010 Объем жесткого диска – 120 ГБ
3. Процессор IntelPentium ОЗУ – 256 МБ Объем жесткого диска – 40 ГБ

### **Звукорежиссерские пульта**

1. Soundcraft Spirit Live 4<sup>2</sup>,
2. Tascam DM-24 (цифровой)
3. Mackie 1604.

Контрольные агрегаты:

1. Genelec 1029 (2 шт.)
2. Mackie HR824 (2 шт.)
3. Mackie HR624 (2 шт.)
4. SvenSPS-699 (4 шт.)

Микрофонный парк:

SHURE: VP-88 – 1 шт.; SM-81 – 1 шт.; SM-94 – 2 шт.; Beta 58A – 2 шт.; SM-57 – 2 шт.

AKG: S1000 – 2 шт.; C 12A – 1 шт.

RODE: NT-2 – 2 шт.

NEVATON: КМК 403 – 2 шт.

Записывающие устройства и приборы обработки звука:

Minidisc Decks: MDS-JE640 – 2 шт.

Lexicon MPX-500 – 1 шт (ревербератор)

Symetrix 565E – 1 шт. (компрессор)

Примерный перечень компьютерных программ для обеспечения дисциплин

OS – Windows XP.

Sound Forge 6.0; Cubase SX; CD Creator; Vegas Video 2.0.

Plug-Ins: Steinberg, Waves, Sonic Foundry, TC Native, Sec'd.

- Аудитории, оснащенные компьютерами и высококачественным звуковым оборудованием (звуковая карта, микшерский пульт, студийные мониторы и наушники, и т.д.);
- Библиотека;
- Фонотека;
- Доступ к сети Ethernet для сбора и систематизации информации по данному предмету
- ПО для редактирования и обработки звука (sonyvegas, sonysoundforge, wavelab, cubase, nuendo, samplitude и т.д.);

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)**

на 20\_\_-20\_\_ уч. год

В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

- \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_.

Дополнения и изменения к рабочей программе рассмотрены и рекомендованы на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование)  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Исполнитель(и):

|                      |   |                    |   |                   |   |                 |
|----------------------|---|--------------------|---|-------------------|---|-----------------|
| _____<br>(должность) | / | _____<br>(подпись) | / | _____<br>(Ф.И.О.) | / | _____<br>(дата) |
| _____<br>(должность) | / | _____<br>(подпись) | / | _____<br>(Ф.И.О.) | / | _____<br>(дата) |

Заведующий кафедрой

|                                 |   |                    |   |                   |   |                 |
|---------------------------------|---|--------------------|---|-------------------|---|-----------------|
| _____<br>(наименование кафедры) | / | _____<br>(подпись) | / | _____<br>(Ф.И.О.) | / | _____<br>(дата) |
|---------------------------------|---|--------------------|---|-------------------|---|-----------------|