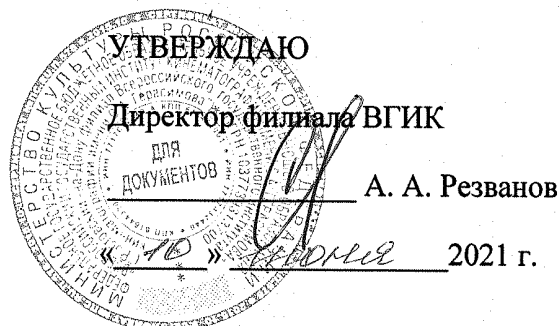


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
КИНЕМАТОГРАФИИ ИМЕНИ С.А. ГЕРАСИМОВА»  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ ФИЛИАЛ ВСЕРОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ИНСТИТУТА КИНЕМАТОГРАФИИ ИМЕНИ С.А. ГЕРАСИМОВА»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ. 01 РАЗРАБОТКА ХУДОЖЕСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИХ**  
**ПРОЕКТОВ**

Специальность  
**55.02.01 Театральная и аудиовизуальная техника**  
(по виду: Техника и технологии аудиовизуальных программ)

Форма обучения – очная

Авторы:

Комкова А.А. - преподаватель высшей категории

Рыбак Р.П. – преподаватель первой категории


Подгрушная А.И. – преподаватель

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01. Разработка художественно-технических проектов разработана с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 55.02.01 Театральная и аудиовизуальная техника (по видам), утвержденного Приказом Министерством образования и науки от 27 октября 2014 г. N 1364.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01. Разработка художественно-технических проектов одобрена на заседании ЦМК «Профессиональных модулей»

Протокол № 10 от « 21 » мая 2021 г.

Председатель ЦМК

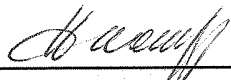
  
Ю.Ю. Подгрушный

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01. Разработка художественно-технических проектов рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета филиала.


Протокол № 5 от « 08 » июня 2021 г.

Согласовано:

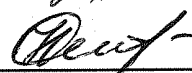
Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе

  
И.А. Мамджян


Начальник УМО

  
О.С. Ткаченко

Руководитель отделения СПО

  
О.А. Новикова

Заведующая библиотекой

  
А.В. Лихачева

Организация-разработчик: Ростовский-на-Дону филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Всероссийский государственный институт кинематографии имени С.А. Герасимова».

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	4
1.1. Цели и задачи освоения профессионального модуля	4
1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	4
1.3. Результаты освоения учебной дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы	6
2.2. Содержание разделов профессионального модуля	7
2.2.1 Тематический план профессионального модуля	7
2.2.2 Содержание разделов профессионального модуля	10
3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
3.1. Основная литература	15
3.2. Дополнительная литература	15
3.3. Интернет-ресурсы	16
4. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	16
5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цели и задачи освоения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01. Разработка художественно-технических проектов является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности **55.02.01 Театральная и аудиовизуальная техника (по виду: Техника и технологии аудиовизуальных программ)**.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

**иметь практический опыт:** размещения оборудования в зрительном зале и техническом помещении театра;

**уметь:** выбирать звукотехническое оборудование для зрительных залов различного назначения;

применять акустические расчеты зрительных залов разного назначения;

рассчитывать усилители звуковой частоты;

определять основные характеристики звукового поля;

рассчитывать стандартное время реверберации помещения;

рассчитывать усилители звуковой частоты различного назначения;

**знать:** устройство и принцип формирования комплектов основного технологического оборудования;

основные технологии звуковоспроизведения и звукоусиления;

особенности стереозвучания;

особенности структурных схем и размещения оборудования для зрительных залов различного назначения;

особенности акустической обработки залов и оптимальное время реверберации для залов различного назначения;

особенности построения стандартных усилителей звуковых частот;

особенности современных усилителей, используемых в звукотехнических комплексах;

основные свойства звукового поля закрытых помещений.

### 1.2. Место модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль ПМ 01. Разработка художественно-технических проектов является частью освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД).

### 1.3. Результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля у обучающихся должны сформироваться следующие общие и профессиональные компетенции:

#### Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

#### Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Проводить предпроектный анализ для разработки художественно-технологического проекта
ПК 1.2	Осуществлять процесс технического проектирования с учетом современных тенденций в области искусства
ПК 1.4	Разрабатывать техническое решение творческого проекта
ПК 1.5	Осуществлять проектирование кинотехнологического оснащения кинотеатров и анализировать результаты разработки технологических проектов
ПК 1.6	Осуществлять разработку технической документации и рассчитывать параметры оснащения аудиовизуальным оборудованием театрально-зрелищных организаций, предприятий
ПК 1.7	Применять специализированное программное обеспечение при разработке технологических проектов
ПК 2.2	Выполнять схемы и чертежи художественно технического проекта или его отдельные элементы
ПК 2.3	Конструировать художественно-технический проект с учетом возможностей его реализации, выполнять необходимые схемы

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Наименования МДК, разделов, практик в структуре профессионального модуля	Общий объем часов	Объем профессионального модуля (академических часов)						
		Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
		Обучение по МДК				Практики		
		Всего	В том числе:			учебная	производственная	
лекции	лабораторн., практич. занятия		курсовые работы (проекты)					
<b>МДК 01.01. Звукофикация театров и концертных залов</b>	<b>320</b>	<b>198</b>	<b>72</b>	<b>86</b>	<b>40</b>			<b>122</b>
Раздел 1. Акустика помещений	58	36	26	10				22
Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования	54	36		36				18
Раздел 3. Комплексы звукоусиления для театров и концертных залов	208	126	46	40	40			82
<b>Учебные практики (УП):</b>	<b>72</b>					<b>72</b>		
УП 01.01 Системы автоматизированного проектирования	36					36		
УП 01.02 Комплексы звукоусиления для театров и концертных залов	36					36		
<b>Производственная практика по профилю специальности</b> ПП 01.01 Комплексы звукоусиления для театров и концертных залов	<b>36</b>						<b>36</b>	
<b>Экзамен квалификационный</b>								
<b>ВСЕГО:</b>	<b>428</b>	<b>198</b>	<b>72</b>	<b>86</b>	<b>40</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>122</b>

## 2.2. Содержание разделов профессионального модуля

### 2.2.1. Тематический план профессионального модуля

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего	Количество часов			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем			СРС
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
<b>РАЗДЕЛ 1. АКУСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ</b>		<b>58</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>22</b>
1	Тема 1. Распространение звука в помещениях	2	2	-	-	-
2	Тема 2. Нарастание и затухание звука в помещении	2	2	-	-	-
3	Тема 3. Критерии оценки качества акустики помещений	2	2	-	-	-
4	Тема 4. Анализ реверберационного процесса	2	2	-	-	-
5	Тема 5. Структура ранних отражений	2	2	-	-	-
6	Тема 6. Диффузность звукового поля	2	2	-	-	-
7	Тема 7. Коэффициент разборчивости речи	4	2	-	-	2
8	Тема 8. Средний коэффициент звукопоглощения	4	2	-	-	2
9	Тема 9. Звукопоглощающие материалы и конструкции	6	4	-	-	2
10	Тема 10. Звукоизоляция залов	4	2	-	-	2
12	Тема 11. Улучшение акустических характеристик помещений различного назначения	4	2	-	-	2
13	Тема 12. Акустика студий и контрольных комнат	4	2	-	-	2
14	Лабораторная работа № 1. Расчёт параметров зрительного зала	4	-	-	2	2
15	Лабораторная работа № 2. Расчёт оптимального времени реверберации	4	-	-	2	2
16	Лабораторная работа № 3. Расчёт оптимального коэффициента звукопоглощения	4	-	-	2	2
17	Лабораторная работа № 4. Расчёт фактического коэффициента звукопоглощения	4	-	-	2	2
18	Лабораторная работа № 5. Расчёт оптимального звукового давления	4	-	-	2	2
<b>РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b>		<b>54</b>			<b>36</b>	<b>18</b>
1	Лабораторная работа № 1. Изучение основных приемов работы в среде КОМПАС-3D	6	-	-	4	2
2	Лабораторная работа № 2. Операция выдавливания	6	-	-	4	2
3	Лабораторная работа № 3. Моделирование тел вращения	6	-	-	4	2

4	Лабораторная работа № 4. Кинематические элементы	6	-	-	4	2
5	Лабораторная работа № 5. Построения по сечениям	6	-	-	4	2
6	Лабораторная работа № 6. Создание ассоциативного чертежа	6	-	-	4	2
7	Лабораторная работа № 7-8. Создание и редактирование сборок	12	-	-	8	4
8	Лабораторная работа № 9. Создание спецификаций	6	-	-	4	2
<b>РАЗДЕЛ 3. КОМПЛЕКСЫ ЗВУКОУСИЛЕНИЯ ДЛЯ ТЕАТРОВ И КОНЦЕРТНЫХ ЗАЛОВ</b>		<b>168</b>	<b>46</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>82</b>
1	Тема 1. Понятие об усилителе. Основные определения	-	2	-	-	
2	Тема 2. Способы включения усилителей	-	2	-	-	
3	Тема 3. Основные характеристики усилителя	4	2	-	-	2
4	Тема 4. Основные параметры усилителя	4	2	-	-	2
5	Тема 5. Номинальная выходная мощность. Чувствительность усилителя. Помехи и шумы. Уровень помех	4	2	-	-	2
6	Тема 6. Частотные и фазовые искажения	4	2	-	-	2
7	Тема 7. Коэффициенты частотных искажений. Относительное усиление	4	2	-	-	2
8	Тема 8. Нелинейные искажения сигналов	4	2	-	-	2
9	Тема 9. Работа транзистора в усилительном каскаде	4	2	-	-	2
10	Тема 10. Обратные связи в усилителях	4	2	-	-	2
11	Тема 11. Режимы работы транзисторов	4	2	-	-	2
12	Тема 12. Смещение исходного режима работы транзисторов в усилителях	4	2	-	-	2
13	Тема 13. Стабилизация исходного режима работы транзисторов в усилителях	4	2	-	-	2
14	Тема 14. Схемы межкаскадных связей	4	2	-	-	2
15	Тема 15. Каскады предварительного усиления	4	2	-	-	2
16	Тема 16. Оконечные каскады. Каскады усиления мощности. Двухтактный каскад на разнотипных транзисторах	4	2	-	-	2
17	Тема 17. Предоконечные каскады. Мощный двухтактный каскад на составных транзисторах. Схема Лина	4	2	-	-	2
18	Тема 18. Специальные схемы усиления. Эмиттерный повторитель	4	2	-	-	2
19	Тема 19. Дифференциальный каскад	4	2	-	-	2
20	Тема 20. Коррекция АЧХ. Коррекция частотных характеристик методом подавления	4	2	-	-	2
21	Тема 21. Паразитные связи в усилителях	4	2	-	-	2
22	Тема 22. Промышленные комплексы звукоусиления	4	2	-	-	2



23	Тема 23. Стационарные комплексы звукоусиления для концертных залов	4	2	-	-	2
24	Лабораторное занятие № 1. Определение основных параметров усилителей	4	-	-	2	2
25	Лабораторное занятие № 2. Расчёт номинальной выходной мощности и чувствительности усилителя	4	-	-	2	2
26	Лабораторное занятие № 3. Расчет коэффициентов усиления многокаскадного усилителя	4	-	-	2	2
27	Лабораторное занятие № 4. Основы работы в среде компьютерного моделирования Multisim	4	-	-	2	2
28	Лабораторное занятие № 5. Исследование схем на биполярных транзисторах. Расчёт характеристик биполярного транзистора	4	-	-	2	2
29	Лабораторное занятие № 6. Определение коэффициента усиления транзистора, включённого по схеме с ОЭ и с ОБ	4	-	-	2	2
30	Лабораторное занятие № 7. Исследование схем на полевых транзисторах. Определение коэффициента усиления транзистора, включенного по схеме с ОК	4	-	-	2	2
31	Лабораторное занятие № 8. Общая теория обратной связи	4	-	-	2	2
32	Лабораторное занятие № 9. Обеспечение режимов работы усилительных каскадов	4	-	-	2	2
33	Лабораторное занятие № 10. Транзисторные усилительные каскады (расчет по постоянному току)	4	-	-	2	2
34	Лабораторное занятие № 11. Усилительные каскады (по переменному току)	4	-	-	2	2
35	Лабораторное занятие № 12. Каскады предварительного усиления	4	-	-	2	2
36	Лабораторное занятие № 13. Шумовые характеристики усилителя	4	-	-	2	2
37	Лабораторное занятие № 14. Выходные и предвыходные каскады	4	-	-	2	2
38	Лабораторное занятие № 15. Расчёт уровня помех и динамического диапазона усилителя	4	-	-	2	2
39	Лабораторное занятие № 16. Усилители с обратной связью	4	-	-	2	2
40	Лабораторное занятие № 17. Расчёт частотных искажений каскадов предварительного усиления	4	-	-	2	2
41	Лабораторное занятие № 18. Определение вида ООС по структурной схеме усилителя	4	-	-	2	2
42	Лабораторное занятие № 19. Усилители на интегральных микросхемах	4	-	-	2	2
43	Лабораторное занятие № 20. Специальные типы усилителей и вспомогательные цепи	4	-	-	2	2
<b>ВСЕГО часов по профессиональному модулю:</b>		<b>280</b>	<b>72</b>		<b>86</b>	<b>122</b>

## 2.2.2. Содержание разделов профессионального модуля

### РАЗДЕЛ 1. АКУСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ

#### **Тема 1. Распространение звука в помещениях.**

Звуковые волны. Отражение звука. Рассеивание звука. Поглощение звука. Виды поверхностей.

#### **Тема 2. Нарастание и затухание звука в помещении.**

Процесс нарастания. Спад энергии. Реверберация. Эффект и время реверберации.

#### **Тема 3. Критерии оценки качества акустики помещений.**

Общая классификация современных помещений для прослушивания музыки и речи (пения). Основные объективные критерии акустического качества. Критерии оценки качества акустики помещений различного назначения.

#### **Тема 4. Анализ реверберационного процесса.**

Стандартное время реверберации. Формула Сэбина для времени реверберации. Формула Эйринга для времени реверберации. Области применения формул Сэбина и Эйринга. Оптимальное время реверберации. Влияние величины времени реверберации на акустические свойства зала.

#### **Тема 5. Структура ранних отражений.**

Понятие ранних отражений. Формирование структуры звуковых отражений. Оптимальное звучание музыки и максимальный пространственный эффект ее восприятия. Фронт движущейся в пространстве волны. Направленные и рассеянные звуковые отражения. Метод звукового луча.

#### **Тема 6. Диффузность звукового поля.**

Повышение диффузности. Основные условия. Понятие вибрирующего эха. Потеря энергии.

#### **Тема 7. Коэффициент разборчивости речи.**

Понятие разборчивости речи. Влияние архитектурного решения зала на величину коэффициента разборчивости речи.

#### **Тема 8. Средний коэффициент звукопоглощения.**

Звукопоглощение. Эквивалентная площадь звукопоглощения.

#### **Тема 9. Звукопоглощающие материалы и конструкции.**

Зернистый пористый материал. Волокнистые пористые материалы. Резонирующие, колеблющиеся под воздействием звуковых волн панели. Звукопоглощающие конструкции с перфорированным слоем. Объемные дифракционные поглотители (штучные и кулисные). Определение участков поверхностей потолка и стен для размещения звукопоглотителей. Соппротивление продуванию потоком воздуха. Механизм поглощения звука.

### **Тема 10. Звукоизоляция залов.**

Понятие шума. Характер шума. Спектральный состав шума. Причины шума. Шумы от внутренних источников. Пути передачи шума. основным методам ограничения распространения шума. Звукоизоляция ограждающих конструкций.

### **Тема 11. Улучшение акустических характеристик помещений различного назначения. Акустическое проектирование залов.**

Залы с естественной акустикой. Помещения для воспроизведения музыки. Залы многоцелевого назначения средней вместимости. Основные особенности залов, оборудованных электроакустическими системами.

### **Тема 12. Акустика студий и контрольных комнат.**

Классификация студий. Объем студии. Форма студии. Способы защиты помещения студии от шумов. Требования к контрольным комнатам.

**Лабораторная работа № 1.** Расчёт параметров зрительного зала. Определение параметров зрительного зала с учетом индивидуального задания.

**Лабораторная работа № 2.** Расчёт оптимального времени реверберации. Определение оптимального времени реверберации с учетом индивидуального задания.

**Лабораторная работа № 3.** Расчёт оптимального коэффициента звукопоглощения. Определение оптимального коэффициента звукопоглощения с учетом индивидуального задания.

**Лабораторная работа № 4.** Расчёт фактического коэффициента звукопоглощения. Определение фактического коэффициента звукопоглощения с учетом индивидуального задания.

**Лабораторная работа № 5.** Расчёт оптимального звукового давления. Определение оптимального звукового давления с учетом индивидуального задания с помощью специализированного программного обеспечения Ease Focus.

## **РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**Лабораторная работа № 1.** Изучение основных приемов работы в среде КОМПАС-3D. Основные элементы интерфейса. Общие принципы моделирования. Основные термины модели. Понятия эскиз, контур и операция.

**Лабораторная работа № 2.** Операция выдавливания. Операция выдавливание и вырезать выдавливанием. Редактирование эскизов и операций. Изменение отображения модели. Способы вращения и перемещения модели. Скругления и фаски. Создание конструктивных плоскостей. Создание массивов: по концентрической сетке и зеркального. Создание обозначения резьбы.

**Лабораторная работа № 3.** Моделирование тел вращения. Операция вращение и вырезать вращением. Построение тела вращения. Особенности эскиза для тела вращения.

**Лабораторная работа № 4.** Кинематические элементы. Кинематическая операция и операция вырезать кинематически. Создание кинематического элемента. Требования к

эскизу-сечению и эскизу-траектории для кинематического элемента. Построение и редактирование пространственных кривых.

**Лабораторная работа № 5.** Построения по сечениям. Операция по сечениям и вырезать по сечениям. Создание элемента по сечениям. Особенности эскиза для элемента по сечениям. Создание смещенных плоскостей.

**Лабораторная работа № 6.** Создание ассоциативного чертежа. Создание и настройка ассоциативного чертежа. Выбор главного вида. Создание стандартных видов. Создание разреза. Перемещение видов. Создание местного разреза. Создание выносного элемента. Оформление чертежа.

**Лабораторная работа № 7-8.** Создание и редактирование сборок. Создание файла сборки. Добавление компонентов из файлов. Задание взаимного положения компонентов. Сопряжение компонентов. Создание и редактирование компонентов на месте.

**Лабораторная работа № 9.** Создание спецификаций. Создание файлов спецификаций. Подключение сборочного чертежа. Подключение рабочих чертежей. Просмотр и редактирование подключенных документов.

### **РАЗДЕЛ 3. КОМПЛЕКСЫ ЗВУКОУСИЛЕНИЯ ДЛЯ ТЕАТРОВ И КОНЦЕРТНЫХ ЗАЛОВ**

**Тема 1. Понятие об усилителе. Основные определения.** Назначение и состав усилителя. Структурная схема усилительного устройства.

**Тема 2. Способы включения усилителей.** Классификация усилительных устройств. Виды связей между каскадами

**Тема 3. Основные характеристики усилителя.** Амплитудная, амплитудно-частотная, фазовая, переходная, динамическая характеристики

**Тема 4. Основные параметры усилителя.** Коэффициент усиления. Полоса пропускания. Динамический диапазон. Линейные и нелинейные искажения. Входные и выходные параметры. Внутренние помехи.

**Тема 5. Номинальная выходная мощность. Чувствительность усилителя. Помехи и шумы. Уровень помех.** Определение и расчётные формулы номинальной выходной мощности усилителя. Определение чувствительности усилителя. Причины появления помех. Влияние на работу усилителя.

**Тема 6. Частотные и фазовые искажения.** Причины, вызывающие частотные и фазовые искажения. Определения, формулы, допустимые величины. Влияние на работу усилителя

**Тема 7. Коэффициенты частотных искажений. Относительное усиление.** Формулы для расчёта коэффициентов частотных искажений. Формулы для расчёта относительного усиления.

**Тема 8. Нелинейные искажения сигналов.** Определение, причины появления, влияние на работу усилителя. Коэффициент гармоник, формула, допустимые значения

**Тема 9. Работа транзистора в усилительном каскаде.** Общие сведения о усилительном каскаде. Работа транзистора в схеме с ОЭ, ОК, ОБ. Сравнение трех схем включения

**Тема 10. Обратные связи в усилителях.** Необходимость обратных связей в усилителях. Классификация ОС: ОС положительные и отрицательные, по току и напряжению, последовательные и параллельные. Изменение параметров усилителя

**Тема 11. Режимы работы транзисторов.** Режимы работы транзисторов различных классов: А, В, АВ, С. Условия создания и свойства, применение различных режимов в зависимости от назначения каскада

**Тема 12. Смещение исходного режима работы транзисторов в усилителях.** Определение и необходимость смещения. Виды и способы смещения.

**Тема 13. Стабилизация исходного режима работы транзисторов в усилителях.** Назначение и виды стабилизации. Принцип действия коллекторной, эмиттерной и параметрической стабилизации

**Тема 14. Схемы межкаскадных связей.** Каскады с емкостной и гальванической связью. Каскады с трансформаторной связью.

**Тема 15. Каскады предварительного усиления.** Требования к предварительным каскадам. Резисторный каскад с ОЭ. Эмиттерный повторитель.

**Тема 16. Оконечные каскады. Каскады усиления мощности. Двухтактный каскад на разнотипных транзисторах.** Назначение и особенности усилителей мощности. Каскад на разнотипных транзисторах в верхнем и нижнем плечах. Структура, свойства, подбор транзисторов.

**Тема 17. Предоконечные каскады. Мощный двухтактный каскад на составных транзисторах. Схема Лина.** Каскад на составных транзисторах. Подбор транзисторов мощных и маломощных. Свойства схемы, применение.

**Тема 18. Специальные схемы усиления. Эмиттерный повторитель.** Назначение каскада. Структура входной и выходной цепи. Свойства схемы, применение.

**Тема 19. Дифференциальный каскад.** Назначение каскада. Структура входной и выходной цепи. Свойства схемы, применение.

**Тема 20. Коррекция АЧХ. Коррекция частотных характеристик методом подавления.** Примеры схем коррекции. Принцип действия и формирование частотной характеристики

**Тема 21. Паразитные связи в усилителях.** Виды паразитных связей. Ёмкостная связь. Индуктивная, акустическая, связь через общий источник питания.

**Тема 22. Промышленные комплексы звукоусиления.** Стационарные комплексы звукоусиления для театров. Назначение и структура комплексов. Технические параметры и характеристики комплексов. Структурная схема.

**Тема 23. Стационарные комплексы звукоусиления для концертных залов.** Назначение и структура комплексов. Технические параметры и характеристики комплексов. Структурная схема.

**Лабораторная работа №1 Определение основных параметров усилителей.** Решение задач по нахождению основных параметров усилительных устройств.

**Лабораторная работа №2 Расчёт номинальной выходной мощности и чувствительности усилителя.** Решение задач по определению номинальной выходной мощности и чувствительности усилителя.

**Лабораторная работа №3 Расчет коэффициентов усиления многокаскадного усилителя.** Решение задач на нахождение коэффициентов усиления.

**Лабораторная работа №4 Основы работы в среде компьютерного моделирования Multisim.** Обучение работы на ПК в среде компьютерного моделирования. Радиотехнические элементы, измерение параметров.

**Лабораторная работа №5 Исследование схем на биполярных транзисторах. Расчёт характеристик биполярного транзистора.** Расчет входных и выходных характеристик биполярного транзистора.

**Лабораторная работа №6 Определение коэффициента усиления транзистора, включённого по схеме с ОЭ и с ОБ.** Решение задач по определению коэффициента усиления транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером и общей базой.

**Лабораторная работа №7 Исследование схем на полевых транзисторах. Определение коэффициента усиления транзистора, включенного по схеме с ОК.** Решение задач по определению коэффициента усиления транзистора, включенного по схеме с общим коллектором.

**Лабораторная работа №8 Общая теория обратной связи.** Решение задач по определению обратных связей в усилительных устройствах.

**Лабораторная работа №9 Обеспечение режимов работы усилительных каскадов.** Решение задач по определению режима работы А, В.

**Лабораторная работа №10 Транзисторные усилительные каскады (расчет по постоянному току).** Способы расчёта схемы транзисторного усилителя по постоянному току.

**Лабораторная работа №11 Усилительные каскады (по переменному току).** Способы расчёта схемы транзисторного усилителя по переменному току.

**Лабораторная работа №12 Каскады предварительного усиления.** Решение задач по определению параметров в каскадах предварительного усиления.

**Лабораторная работа №13 Шумовые характеристики усилителя.** Решение задач по определению шумовых характеристик усилительного устройства.

**Лабораторная работа №14 Выходные и предвыходные каскады.** Решение задач по определению входных и выходных параметров.

**Лабораторная работа № 15 Расчёт уровня помех и динамического диапазона усилителя.** Решение задач на расчет уровня помех и динамического диапазона усилительного устройства.

**Лабораторная работа №16 Усилители с обратной связью.** Решение задач по определению усилителя с обратной связью.

**Лабораторная работа № 17 Расчёт частотных искажений каскадов предварительного усиления.** Решение задач по расчету частотных искажений каскадов предварительного усиления.

**Лабораторное занятие №18 Определение вида ООС по структурной схеме усилителя.** Решение задач по определению вида ООС по структурной схеме усилительного устройства.

**Лабораторная работа № 19 Усилители на интегральных микросхемах.** Решение задач по определению параметров усилителей на интегральных микросхемах.

**Лабораторная работа № 20. Специальные типы усилителей и вспомогательные цепи.** Решение задач по определению параметров специальных и вспомогательных усилителей

### **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Основная литература**

1. Алдошина И. Музыкальная акустика.-М.: Композитор, 2014.
2. Анамова, Р.Р. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2019. – 246 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Арнерт В. Техника звукоусиления теория и практика.-М.»Эра 2015 г.
4. Гольцев В.Р. и др. Электронные усилители / Гольцев В.Р. и др. -М. Издательство стандартов. 2015. – 203 с.
5. Кузнецов Э.Б. Звуковая аппаратура для простых систем звукоусиления М.: Радио 2016.- 221 с.
6. Мишенков С. Электроакустика и звуковое вещание М.: Горячая линия 2013
7. Ньюэлл Ф. Звукозапись: акустика помещений. - М.: Шоу-Мастер, 2013 г.

#### **3.2. Дополнительная литература**

1. «Усилители на интегральных микросхемах». Учебное пособие. М,1995. – 222 с.
2. Папернов Л.З. и др. Расчет и проектирование систем озвучания и звукоусиления М.:Связь, 1970-114 с
3. Федосеева Е.О «Усилительные устройства киноустановок» / Федосеева Е.О Учебник М. «Искусство».1979. 179 с.
4. Чебанов А.Д. Обеспечение акустического качества помещения с помощью распределенной системы звукоусиления. М.:Связь, 1999 г.

### 3.3. Интернет-ресурсы

1. Большаков, И.П. Инженерная и компьютерная графика. Теоретический курс и тестовые задания [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб.: БХВ – Петербург, 2016. – 384 с. – Режим доступа: <https://нэб.рф>
2. Кувшинов, Н.С. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2017. – 234 с. – Режим доступа: <https://нэб.рф>
3. Куликов, В.П. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2017. – 284 с. – Режим доступа: <https://нэб.рф>

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

- презентационные материалы (слайды по всем темам практических занятий);
- использование электронной библиотеки «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru> и информационной системы «Национальная электронная библиотека (НЭБ)», режим доступа: <https://нэб.рф>, для самостоятельного поиска дополнительного учебного материала;
- использование электронного фонда нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс», режим доступа: <https://docs.cntd.ru>, для закрепления и расширения знаний стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- использование программного обеспечения КОМПАС-3D, Microsoft Word, Power Point.

#### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Для обеспечения преподавания профессионального модуля необходимы следующие условия:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Требования
1.	Учебная аудитория	Оснащение комплектом мебели для обучающихся и преподавателя. Оснащение техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: компьютер, экран, мультимедийное оборудование, набор учебно-наглядных пособий. Оснащение техническими средствами для обучающихся: компьютеры с установленным программным обеспечением
2	Библиотека, читальный зал	Оснащение компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭБС



## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Преподавание разделов профессионального модуля предусматривает организацию учебного процесса в форме лекционных, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы студента.

В рамках лекционных и практических занятиях рассматриваются теоретические материалы и обучающимся необходимо вести конспект: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

В ходе непосредственного выполнения лабораторных работ необходимо освоить основные понятия и методики выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает проверку качества усвоения учебного материала при помощи самоконтроля по предложенным в контрольно-оценочных средствах вопросам. В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал. Также, если студент не успевает выполнить лабораторную работу в аудитории или желает закрепить отдельные методики выполнения лабораторной работы, он всегда может самостоятельно это сделать в домашних условиях.

При подготовке к квалификационному экзамену студент должен выполнить рекомендации по организации своей деятельности в отношении лабораторных работ, изучить рекомендуемую литературу и другие источники, конспекты лекций, повторить материалы лабораторных работ.