

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Информационные технологии в графике и дизайне»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета АИТУ

 / С.И. Холопов  
«14» 05 20 20 г

Заведующий кафедрой ИТГД

 / Р.М. Ганеев  
«13» 05 20 20 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД



 / А.В. Корячко  
«14» 05 20 20 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.33 «Обработка звука»

Специальность  
54.05.03 Графика

Специализация  
«Художник анимации и компьютерной графики»

Уровень подготовки  
специалитет

Квалификация выпускника – художник анимации и компьютерной графики

Формы обучения – очно-заочная

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа по дисциплине «Обработка звука» является составной частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 54.05.03 Графика, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 54.05.03 Графика, утвержденным приказом Минобрнауки России № 1428 от 16.11.2016.

Разработчики

к.т.н., доцент кафедры ИТГД



Д.А. Наумов

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «13» 05 2020г., протокол № 9

Заведующий кафедрой ИТГД,

д.т.н., профессор



Р.М. Ганеев

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

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части аппаратных и программных средств звукозаписи и обработки звука;
- изучение технологических этапов создания звуоряда мультимедиа;
- рассмотрение современных технических средств записи, редактирования и воспроизведения звука.

Предметом изучения дисциплины являются программные и аппаратные средства создания, анализа и обработки цифрового звуковой дорожки анимационного фильма.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

- 1) получение знаний об акустике и психоакустике;
- 2) получение знаний о способах хранения и преобразования звука в цифровом виде;
- 3) получение умений планирования записи, редактирования, микширования и мастеринга звукового трека;
- 4) получение умений для решения задачи согласования звука и изображения.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Обработка звука» является обязательной, относится к базовой части блока № 1 (дисциплины специализации) основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 54.05.03 «Графика» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной и очно-заочной формам обучения на четвертом курсе в седьмом семестре и базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин:

- «Информатика»;
- «История специальности»;
- «Введение в технологию анимации».

*Пререквизиты дисциплины.* До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

- а) знать:
  - методику изобразительного решения анимационного фильма;
  - основные технологии анимации;
- б) уметь:
  - выполнять операции с файлами и папками;
  - создавать текстовые документы;
- в) владеть:
  - навыками работы в операционной системе *Windows*;
  - навыками работы с текстовым редактором.

*Постреквизиты дисциплины.* Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины, необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Теория и практика создания фильма», «Преддипломная практика» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В таблице (Таблица 1) приведены коды компетенций, содержание компетенций и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.

**Таблица 1 — Компетенции дисциплины**

| <b>Коды компетенции</b> | <b>Содержание компетенций</b>                                                                                          | <b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-9                    | Владение основными принципами компьютерных технологий, используемых в творческом процессе художника-графика            | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, определяющие акустический сигнал и основы психоакустики (З-1);</li> <li>– характеристики тракта звукозаписи и звуковоспроизведения (З-2);</li> <li>– параметры цифрового аудиопотока (З-3);</li> <li>– форматы хранения звуковых файлов (З-4);</li> <li>– принципы цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразований (З-5);</li> <li>– принципы шумоподавления, фильтрации, динамической обработки (З-6);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать в программной системе цифровой обработки звука (У-1);</li> <li>– проводить анализ фонограмм (У-2);</li> <li>– выполнять шумоподавление, проводить частотную коррекцию и динамическую обработку сигнала, применять эффекты временной области, эффекты модуляции (У-3);</li> <li>– выполнять микширование и мастеринг фонограмм (У-4);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками цифровой обработки звука (В-1).</li> </ul> |
| ПСК-118                 | Способность работать с современными компьютерными технологиями и программами в области анимации и компьютерной графики | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные программы для записи, анализа, обработки и микширования звука (З-7);</li> <li>– принципы работы со встроенными эффектами современных звуковых редакторов (З-8);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять звукозапись дикторского закадрового текста и диалогов (У-5);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования современных компьютерных технологий и программ для создания звукового трека анимационного фильма (В-2).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу**

**обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах (ЗЕ):

– для очно-заочной формы обучения: 6,00 ЗЕ.

**Таблица 2 — Трудоемкость дисциплины**

| Вид учебной работы                                                      | Часов       | Семестры     |              |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|
|                                                                         |             | 9            | 10           |
| <b>Аудиторные занятия, всего</b>                                        | <b>68,7</b> | <b>34,35</b> | <b>34,35</b> |
| в том числе:                                                            |             |              |              |
| Лекции (Лек)                                                            | 32          | 16           | 16           |
| Лабораторные работы (Лаб)                                               |             |              |              |
| Практические занятия (Пр)                                               | 32          | 16           | 16           |
| Консультации (Конс)                                                     | 4           | 2            | 2            |
| Иная контактная работа (ИКР)                                            | 0,7         | 0,35         | 0,35         |
| <b>Контактная внеаудиторная работа (КВР)</b>                            |             |              |              |
| <b>Самостоятельная работа, всего</b>                                    | <b>49</b>   | <b>20</b>    | <b>29</b>    |
| в том числе:                                                            |             |              |              |
| Контрольные работы (КоР)                                                |             |              |              |
| Реферат (Р)                                                             |             |              |              |
| Иные виды самостоятельной работы (СР)                                   | 49          | 20           | 29           |
| <b>Курсовое проектирование/курсовая работа (КРП)</b>                    |             |              |              |
| <b>Контроль</b>                                                         | <b>98,3</b> | <b>53,65</b> | <b>44,65</b> |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) |             | экзамен      | экзамен      |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                               | <b>216</b>  | <b>108</b>   | <b>108</b>   |
| Зачетные единицы трудоемкости                                           | 6           | 3            | 3            |
| Контактная работа (по учебным занятиям)                                 | 68,7        | 34,35        | 34,35        |

## **4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Раздел I. Основы акустики и психоакустики**

#### *Тема 1. Основы акустики.*

Природа звуковой волны. Звук как физическое и физиологическое явление. Явления, возникающие при распространении звуковых волн. Интерференция. Преломление. Отражение. Поглощение. Рассеивание. Распространение звука в замкнутом объеме. Дифракция. Вынужденные и собственные колебания, резонанс. Эффект Доплера. Математическое представление звуковой волны. Уравнение звуковой волны. Способы графического изображения звука. Звуковая волна. Частота. Период. Длина волны. Амплитуда. Звуковой диапазон частот. Гармонический анализ звуковых сигналов. Блочный спектральный анализ.

Рекомендуемая литература: 7 [1, 2, 4].

#### *Тема 2. Элементы психофизиологической акустики*

Психофизиологическая акустика. Слуховой аппарат человека. Психофизиологические акустические параметры слуха: тон, высота тона, тембр звука. Интенсивность и громкость

звука. Порог слышимости и маскировка звука. Восприятие пространственности звука. Стереопанорама. Музыкальный звук и шумы. Тон. Октава. Высота музыкального звука. Нотная шкала. Транспонирование. Шум и его разновидности. Соотношение сигнал/шум.

Рекомендуемая литература: 7 [1, 2, 4].

## **Раздел II. Звукозапись и звуковоспроизведение**

### *Тема 3. Запись звука*

Общие сведения о звукозаписи. Запись. Фонограмма. Основные способы записи звука. Микрофон. Виды микрофонов. Характеристики микрофонов. Номинальный диапазон частот. Чувствительность. Частотная характеристика. Направленность. Диаграмма направленности. Выбор микрофона. Методы звукозаписи. Механическая звукозапись. Фотографическая звукозапись. Магнитная звукозапись. Цифровая форма записи звука. Магнитная цифровая запись. Цифровая запись звука на лазерный диск. Магнитооптическая запись.

Рекомендуемая литература: 7 [1, 3, 5, 7].

### *Тема 4. Методы звуковоспроизведения*

Акустическая система. Громкоговорители: классификация и основные характеристики. Частотная характеристика.

Рекомендуемая литература: 7 [1, 2].

### *Тема 5. Основы работы в звуковом редакторе*

Схема рабочего процесса. Режимы работы. Волновая форма. Открытие файлов. Сохранение файлов. Воспроизведение звука. Управление масштабом отображения волновой формы. Воспроизведение и перемотка файлов. Импорт данных с CDDA. Запись звука.

Рекомендуемая литература: 7 [3, 8].

## **Раздел III. Редактирование цифрового звука**

### *Тема 6. Аналоговое и цифровое представление звука*

Звук и формы его представления. Аналоговая форма представления звука. Цифровая форма представления звука. Спектр звука. Быстрое преобразование Фурье. Неопределённость спектрального анализа. Аналого-цифровое преобразование. Теорема Котельникова. Квантование. Громкость звука в цифровом представлении. Выбор значения разрядности звука. Шум квантования. Гранулярный шум. Джиттер-эффект. Сравнение аналоговой и цифровой форм представления звука.

Рекомендуемая литература: 7 [1, 2, 3].

### *Тема 7. Анализ цифровых аудио сигналов*

Цель и основные средства анализа звука. Мониторинг. Амплитудный анализ. Анализ мгновенного спектра. Частотный анализ. Фазовый анализ.

Рекомендуемая литература: 7 [1, 2, 3, 7].

### *Тема 8. Редактирование аудио*

Монтаж фонограммы. Изменение амплитуды. Нормализация. Инверсия. Управление огибающей волновой формы.

Рекомендуемая литература: 7 [3].

### *Тема 9. Шумоподавление*

Основы шумоподавления. Шум. Искажение. Случайный шум. Тональный шум. Белый, розовый, коричневый шумы. Генерация шума. Шумоподавление при помощи редактирования

мгновенного спектра. Удаление не тональных шумов. Устранение клипирования. Устранение щелчков. VST-инструменты подавления шума.

Рекомендуемая литература: 7 [1, 2, 3, 7].

#### *Тема 10. Частотная коррекция*

Частотная коррекция. Изучение частотных диапазонов. Сущность и задачи фильтрации. Фильтры. ФВЧ. ФНЧ. Частота среза. Крутизна спада. АЧХ. ФЧХ. Полосовые фильтры. Полосно-пропускающие фильтры. Полоса пропускания. Добротность. Эквалайзеры. Графический эквалайзер. Параметрический эквалайзер. Кроссовер. Фильтр присутствия. Инструменты частотной коррекции.

Рекомендуемая литература: 7 [1, 2, 3, 7].

#### *Тема 11. Динамическая обработка*

Динамическая обработка. Динамический диапазон слуха. Динамическая обработка. Компрессор. Порог срабатывания. Коэффициент сжатия. Компенсирующее усиление. Время атаки. Время восстановления. Экспандер. Пороговый шумоподаватель. Лимитер. Инструменты динамической обработки.

Рекомендуемая литература: 7 [1, 2, 3, 7].

#### *Тема 12. Эффекты реверберации, модуляции и стереобазы*

Акустика замкнутого пространства. Реакция на акустический импульс. Рефлектограмма. Ранние и поздние отражения. Время реверберации. Эффекты задержки и эхо. Хор. Фленджер. Фэйзер. Эффект Доплера. Сущность реверберации. Изменение тона. Инструменты динамической обработки. Эффекты стереобазы. Эффекты работы со стереобазой. Микшер каналов.

Рекомендуемая литература: 7 [1, 2, 3, 7].

### **Раздел IV. Микширование и мастеринг**

#### *Тема 13. Работа в мультитрековом режиме*

Работа в мультитрековом режиме. Основы работы в мультитрековом режиме. Работа с файлами. Сессия. Работа с треками. Работа с клипами. Эквалайзер трека. Панель эффектов трека. Эффекты мультитрекового режима. Использование автоматизации. Работа с видео в мультитрековом режиме.

Используемая литература: 7 [1, 3, 7].

#### *Тема 14. Микширование*

Технология сведения в стерео. Баланс. Частотный диапазон. Панорама. Глубина. Динамика. Уникальность.

Используемая литература: 7 [1, 2, 3, 6].

#### *Тема 15. Мастеринг*

Задачи мастеринга. Средства мастеринга.

Используемая литература: 7 [1, 3, 7].

### **4.3 Тематический план дисциплины**

Тематический план дисциплины включает следующие формы учебного процесса:

- лекции (ЛК);
- практические занятия (ПЗ);
- самостоятельную работу (СР).
- экзамен.

**Таблица 3 — Тематический план**

| №<br>п/п          | Раздел дисциплины                                 | Общая<br>трудо-<br>емкость,<br>всего ча-<br>сов | Лек | Лаб | Пр | КРП | Конс | КВР | СР | ИКР  | Контроль |
|-------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|-----|----|-----|------|-----|----|------|----------|
| <b>Семестр 9</b>  |                                                   |                                                 |     |     |    |     |      |     |    |      |          |
| 1                 | Основы акустики                                   | 3                                               | 1   |     |    |     |      |     | 2  |      |          |
| 2                 | Элементы психофизиологи-<br>ческой акустики       | 3                                               | 1   |     |    |     |      |     | 2  |      |          |
| 3                 | Запись звука                                      | 8                                               | 2   |     | 4  |     |      |     | 2  |      |          |
| 4                 | Методы звуковоспроизведе-<br>ния                  | 4                                               | 2   |     |    |     |      |     | 2  |      |          |
| 5                 | Основы работы в <i>DAW</i>                        | 6                                               | 2   |     | 2  |     |      |     | 2  |      |          |
| 6                 | Аналоговое и цифровое<br>представление звука      | 4                                               | 2   |     |    |     |      |     | 2  |      |          |
| 7                 | Анализ цифровых аудиосиг-<br>налов                | 8                                               | 2   |     | 4  |     |      |     | 2  |      |          |
| 8                 | Редактирование аудио                              | 6                                               | 2   |     | 2  |     |      |     | 2  |      |          |
| 9                 | Шумоподавление                                    | 10                                              | 2   |     | 4  |     |      |     | 4  |      |          |
|                   | Подготовка к промежуточ-<br>ной аттестации        | 56                                              |     |     |    |     | 2    |     |    | 0,35 | 53,65    |
|                   | <b>Итого по семестру 9</b>                        | <b>108</b>                                      | 16  |     | 16 |     | 2    |     | 20 | 0,35 | 53,65    |
| <b>Семестр 10</b> |                                                   |                                                 |     |     |    |     |      |     |    |      |          |
| 10                | Частотная коррекция                               | 9                                               | 2   |     | 2  |     |      |     | 5  |      |          |
| 11                | Динамическая обработка                            | 9                                               | 2   |     | 2  |     |      |     | 5  |      |          |
| 12                | Эффекты реверберации, мо-<br>дуляции и стереобазы | 8                                               | 2   |     | 2  |     |      |     | 4  |      |          |
| 13                | Работа в мультитрековом ре-<br>жиме               | 11                                              | 2   |     | 4  |     |      |     | 5  |      |          |
| 14                | Микширование                                      | 13                                              | 4   |     | 4  |     |      |     | 5  |      |          |
| 15                | Мастеринг                                         | 11                                              | 4   |     | 2  |     |      |     | 5  |      |          |
|                   | Подготовка к промежуточ-<br>ной аттестации        | 56                                              |     |     |    |     | 2    |     |    | 0,35 | 44,65    |
|                   | <b>Итого по семестру 10</b>                       | <b>108</b>                                      | 16  |     | 16 |     | 2    |     | 29 | 0,35 | 44,65    |

В таблице (Таблица 4) приведены виды практических работ по дисциплине. В таблице (Таблица 5) приведены виды самостоятельных работ по дисциплине.

**Таблица 4 — Виды и содержание практических работ**

| №<br>п/п | Тема         | Вид ра-<br>боты | Наименование<br>и содержание работы                         | Трудоем-<br>кость,<br>час. |
|----------|--------------|-----------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1        | Запись звука | ПЗ              | №1 Изучение технологии и программных<br>средств звукозаписи | 4                          |

| №<br>п/п      | Тема                                         | Вид ра-<br>боты | Наименование<br>и содержание работы                                                                                                               | Трудоем-<br>кость,<br>час. |
|---------------|----------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|               |                                              |                 | Выполнение звукозаписи нескольких дублей дикторского текста для создания звуковой дорожки анимационного фильма                                    |                            |
| 2             | Основы работы в DAW                          | ПЗ              | №2 Основы интерфейса DAW<br>Изучение интерфейса и основных команд студии цифровой обработки звука                                                 | 2                          |
| 3             | Анализ цифровых аудио сигналов               | ПЗ              | №3 Анализ фонограмм<br>Выполнение анализа записанных фонограмм. Оформление отчета                                                                 | 4                          |
| 4             | Редактирование аудио                         | ПЗ              | №4 Монтаж звука<br>Редактирование записанного звука, применение эффектов коррекции амплитуды и инструментов монтажа                               | 2                          |
| 5             | Шумоподавление                               | ПЗ              | №5 Выполнение шумоподавления<br>Выполнение шумоподавления для фонограмм. Изучение приемов шумоподавления на тестовых примерах                     | 4                          |
| 6             | Частотная коррекция                          | ПЗ              | №6 Частотная коррекция<br>Частотная коррекция записанного звука. Изучение приемов частотной коррекции на тестовых примерах                        | 2                          |
| 7             | Динамическая обработка                       | ПЗ              | №7 Динамическая обработка<br>Выполнение динамической обработки записанного звука.<br>Изучение приемов динамической обработки на тестовых примерах | 2                          |
| 8             | Эффекты реверберации, модуляции и стереобазы | ПЗ              | №8 Применение эффектов реверберации<br>Изучение приемов создания реверберации на тестовых примерах.                                               | 2                          |
| 9             | Работа в мультитрековом режиме               | ПЗ              | №9 Создание мультитрековой композиции<br>Создание мультитрековой композиции — звуковой дорожки для аниматика                                      | 4                          |
| 10            | Микширование                                 | ПЗ              | №10 Изучение приемов микширования<br>Выполнение микширования мультитрековой композиции                                                            | 4                          |
| 11            | Мастеринг                                    | ПЗ              | №11 Изучение приемов мастеринга<br>Выполнение мастеринга мультитрековой композиции. Экспорт аудио                                                 | 2                          |
| <b>Итого:</b> |                                              |                 |                                                                                                                                                   | <b>32</b>                  |

**Таблица 5 — Виды и содержание самостоятельных работ**

| <b>№ п/п</b> | <b>Тема</b>                                  | <b>Вид работы</b> | <b>Наименование и содержание работы</b>                                                            | <b>Трудоемкость, час.</b> |
|--------------|----------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1            | Основы акустики                              | СР                | Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену                                                   | 2                         |
| 2            | Элементы психофизиологической акустики       | СР                | Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену                                                   | 2                         |
| 3            | Запись звука                                 | СР                | Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену<br>Оформление отчета.                             | 2                         |
| 4            | Методы звуковоспроизведения                  | СР                | Изучение теоретического материала по источникам.                                                   | 2                         |
| 5            | Основы работы в DAW                          | СР                | Изучение теоретического материала по источникам.                                                   | 2                         |
| 6            | Аналоговое и цифровое представление звука    | СР                | Изучение теоретического материала по источникам. Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену  | 2                         |
| 7            | Анализ цифровых аудиосигналов                | СР                | Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену                                                   | 2                         |
| 8            | Редактирование аудио                         | СР                | Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену                                                   | 2                         |
| 9            | Шумоподавление                               | СР                | Изучение теоретического материала по источникам. Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену. | 4                         |
| 10           | Частотная коррекция                          | СР                | Изучение теоретического материала по источникам. Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену  | 5                         |
| 11           | Динамическая обработка                       | СР                | Изучение теоретического материала по источникам. Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену  | 5                         |
| 12           | Эффекты реверберации, модуляции и стереобазы | СР                | Изучение теоретического материала по источникам. Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену  | 4                         |

| №<br>п/п | Тема                           | Вид ра-<br>боты | Наименование<br>и содержание работы                                                               | Трудоем-<br>кость,<br>час. |
|----------|--------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 13       | Работа в мультитрековом режиме | СР              | Изучение теоретического материала по источникам. Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену | 5                          |
| 14       | Микширование                   | СР              | Изучение теоретического материала по источникам. Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену | 5                          |
| 15       | Мастеринг                      | СР              | Изучение теоретического материала по источникам. Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену | 5                          |
| Итого:   |                                |                 |                                                                                                   | <b>44</b>                  |

## 5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в Приложении к работе программы. (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине»).

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная учебная литература

1. Роуз, Д. Звук для цифрового видео: запись и обработка : Пер.с англ. - М.:КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. - 488с.:Диск CD-ROM. - ISBN 1-57820-116-0,5-93378-100-2.
2. Медведев, Е.В. Реальность виртуального звука. - СПб.:БХВ-Петербург, 2002. - 477с.:диск CD-ROM. - ISBN 5-94157-150-X.

### 6.2 Дополнительная учебная литература

3. Акустика : Справочник / Под ред.Сапожкова М.А. - М.:Радио и связь, 1989. - 336с. - Список лит.:с.333-335. - ISBN 5-256-00187-6.
4. Янчук Е.В. Электроакустические устройства. Учеб. пособие, Рязань, 2003 – 276с.
5. Михеева Ю.В. Эстетика звука в советском и постсоветском кинематографе [Электронный ресурс] / Ю.В. Михеева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Всероссийский государственный университет кинематографии имени С.А. Герасимова (ВГИК), 2016. — 241 с. — 978-5-87149-193-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62792.html>
6. Загуменнов А.П. Запись и редактирование звука.Музыкальные эффекты. М.:ИТ Пресс, 2005, 181с.
7. Фишер, Д.П. Создание и обработка звука в Sound Forge. Самоучитель : Пер.с англ. - М.:ИТ Пресс, 2005. - 136с. - ISBN 5-477-00138-0.

### 6.3 Основная учебная литература

8. Цифровая обработка звука в *Adobe Audition*: методические указания к лабораторному практикуму / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост: Д.А. Наумов, Е.А. Уварова, О.И. Шилина. Рязань, 2016. 64с.
9. Презентации к лекциям и практическим занятиям (режим доступа <https://cloud.mail.ru/public/D1rT/piGCQnmux>, каталог «Презентации»).

10. Методические указания для самостоятельной работы (режим доступа <https://cloud.mail.ru/public/D1rT/piGCQnmuX>, каталог «Самостоятельная работа»).

11. Набор тестовых аудио файлов (режим доступа <https://cloud.mail.ru/public/D1rT/piGCQnmuX>, каталог «Рабочие материалы»).

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО– ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- <http://www.musicstudio.ru> — современные технологии создания музыки;
- <http://MIDI.ru> — коллекция музыки в формате MIDI;
- <http://websound.ru> — сайт, посвященный компьютерной обработке, созданию и хранению звука и музыки;
- [freesound.org](http://freesound.org) — бесплатная библиотека звуковых эффектов;
- [soundjay.com](http://soundjay.com) — бесплатная библиотека звуковых эффектов;
- [soundgator.com](http://soundgator.com) — бесплатная библиотека звуковых эффектов.

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное усвоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на сайтах библиотеки РГРТУ;
- с графиком консультаций преподавателей кафедры.

К изучению дисциплины предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов контактных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по контактным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для изучения тем «Основы акустики и психоакустики» (Раздел I) и «Микширование и мастеринг» (Раздел IV) студенту необходимо опираться на электронные источники и Интернет-ресурсы, список которых определяется преподавателем и входит в перечень литературы, рекомендуемой рабочей программой дисциплины «Обработка звука».

При подготовке к практическим занятиям студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем материалы (конспекты лекций, литературу) к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по конспектам лекций и рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется обратиться к преподавателю в день консультаций и получить индивидуальное задание.

При выполнении заданий по теме «Звукозапись» необходимо согласовать с преподавателем дикторский текст и наметить цели и задачи его обработки после звукозаписи.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

По завершению изучения дисциплины сдается экзамен. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена – это проработка контрольных вопросов и систематизация теоретических знаний, подтверждение практическими примерами и выкладками.

Подготовка студента к промежуточной аттестации по дисциплине включает в себя три этапа: систематическая работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса.

Экзамен проводится по вопросам, для успешной сдачи которого студенты должны понимать сущность вопроса, его смысл и уметь аргументировать структурные составляющие и подтверждать практическими примерами, что должно соответствовать компетенциям освоения дисциплины, указанным в рабочей программе.

Во время испытаний промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, разрешенными преподавателем.

На экзамене нельзя пользоваться электронными средствами связи и материалами, неразрешенными преподавателем. Также не разрешается общение с другими студентами и несанкционированные перемещения по аудитории. Указанные нарушения являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «не удовлетворительно».

## **9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

К числу информационных технологий, программ и программного обеспечения, наличие которых необходимо для успешного изучения студентами учебной дисциплины «Обработка звука», следует отнести:

- Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно)
- Kaspersky Endpoint Security;
- Apache OpenOffice 4.1.5 (лицензия: Apache License 2.0)

- GIMP 2.10.4 (лицензия: Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License)
- Audacity 2.2.2 (Лицензия: Creative Commons Attribution License, version 3.0)
- Ardour 5.12 (лицензия GNU GPL v2)
- Sonic Visualiser 3.1(лицензия GNU GPL v2).

**Таблица 6 — Перечень информационных технологий  
(лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).**

| Название ПО                     | № лицензии                                                                  | Количество мест |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Операционная система Windows XP | Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно                      | не ограничено   |
| Kaspersky Endpoint Security     | № 2304-180222-115814-600-1595                                               | 1000            |
| Apache OpenOffice 4.1.5         | Apache License 2.0                                                          | не ограничено   |
| Pixologic Sculptoris            | бесплатная версия для образовательных учреждений                            | не ограничено   |
| GIMP 2.10.4                     | лицензия: Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License | не ограничено   |
| Scribus 1.4.7                   | лицензия: GNU General Public License                                        | не ограничено   |
| Blender 2.79b                   | лицензия: GNU General Public License v3, v4                                 | не ограничено   |
| Audacity 2.2.2                  | Лицензия: Creative Commons Attribution License, version 3.0                 | не ограничено   |
| Krita 4.1.0                     | лицензия: GNU GPL 2                                                         | не ограничено   |
| Ardour 5.12                     | лицензия GNU GPL v2                                                         | не ограничено   |
| Pixologic Sculptoris            | бесплатная версия для образовательных учреждений                            | не ограничено   |
| Sonic Visualiser 3.1            | лицензия GNU GPL v2                                                         | не ограничено   |

## **10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для освоения дисциплины необходимы:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

– аудитория для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

**Таблица 7 — Материально-техническое оснащение учебного процесса**

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,<br>№ 203а главного учебного корпуса | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду                                                 |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,<br>№ 116 первого учебного корпуса   | Специализированная мебель, место для преподавателя, оснащенное компьютером, ИБП IPPON BACK, телевизор Toshiba, мультимедийный проектор BenQ MP 721, экран, комплект звукового оборудования |

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»**

**Кафедра «Информационные технологии в графике и дизайне»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
Б1.Б.33 «Обработка звука»**

Специальность  
54.05.03 Графика

Специализация  
«Художник анимации и компьютерной графики»

Уровень подготовки  
специалитет

Квалификация выпускника – художник анимации и компьютерной графики

Формы обучения – очно-заочная

Рязань 2020 г

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Оценочные средства* (ОС) – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

*Цель фонда оценочных средств* (ФОС) – предоставить объективный механизм оценивания соответствия знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Основная задача ФОС* – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В таблице (Таблица 8) представлен перечень компетенций, формируемых дисциплиной.

**Таблица 8 — Компетенции дисциплины**

| Коды компетенции | Содержание компетенций                                                                                                 |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК</b>        | <b>Профессиональные компетенции</b>                                                                                    |
| ПК-9             | владение основными принципами компьютерных технологий, используемых в творческом процессе художника-графика            |
| <b>ПСК</b>       | <b>Профессионально-специализированные компетенции</b>                                                                  |
| ПСК-118          | способность работать с современными компьютерными технологиями и программами в области анимации и компьютерной графики |

В таблице (Таблица 9) представлены этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.

**Таблица 9 — Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

| Дисциплина        |                                             | Семестр |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------------|---------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Код               | Наименование                                | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ПК-9              |                                             |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Б1.3.В.01а        | Цифровая обработка изображений              |         |   | + |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Б1.3.БС.04        | Трехмерное моделирование                    |         |   | + | + |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Б1.3.В.01         | Технологии анимации                         |         |   |   |   |   |   | + | + |   |    |    |    |
| <b>Б1.3.БС.06</b> | <b>Обработка звука</b>                      |         |   |   |   |   |   |   | + | + |    |    |    |
| Б1.3.БС.03        | Современные технологии компьютерной графики |         |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |
| Б1.3.БС.13        | Теория и практика создания фильма           |         |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |
| Б2.Б.07           | Преддипломная практика                      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  |
| ПСК-118           |                                             |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

| Дисциплина        |                                             | Семестр |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------------|---------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Код               | Наименование                                | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Б1.3.В.01а        | Цифровая обработка изображений              |         |   | + |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Б1.3.БС.04        | Трехмерное моделирование                    |         |   | + | + |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Б1.3.БС.05        | Дизайн и анимация персонажей                |         |   |   |   | + | + |   |   |   |    |    |    |
| Б1.3.В.01         | Технологии анимации                         |         |   |   |   |   |   | + | + |   |    |    |    |
| <b>Б1.3.БС.06</b> | <b>Обработка звука</b>                      |         |   |   |   |   |   |   | + | + |    |    |    |
| Б1.3.БС.03        | Современные технологии компьютерной графики |         |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |
| Б1.3.БС.13        | Теория и практика создания фильма           |         |   |   |   |   |   |   |   | + | +  |    |    |
| Б2.Б.07           | Преддипломная практика                      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  |

В таблице (Таблица 10) приведен перечень этапов обучения дисциплины.

В таблице (Таблица 11) представлены этапы формирования компетенций и их частей в процессе освоения дисциплины.

**Таблица 10 — Этапы обучения дисциплины**

| № п/п | Этап обучения (разделы дисциплины) |
|-------|------------------------------------|
| 1     | Основы акустики и психоакустики    |
| 2     | Звукозапись и звуковоспроизведение |
| 3     | Редактирование цифрового звука     |
| 4     | Микширование и мастеринг           |

**Таблица 11 — Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

| № | Код компетенции | Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций |                                                                                 | Этапы обучения |   |   |   |
|---|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|
|   |                 | Код                                                                             | Результат обучения                                                              | 1              | 2 | 3 | 4 |
| 1 | ПК-9            | 3-1                                                                             | Знать основные понятия, определяющие акустический сигнал и основы психоакустики | +              |   |   |   |
| 2 | ПК-9            | 3-2                                                                             | Знать характеристики тракта звукозаписи и звуковоспроизведения                  |                | + |   |   |
| 3 | ПК-9            | 3-3                                                                             | Знать параметры цифрового аудиопотока                                           |                | + |   |   |
| 4 | ПК-9            | 3-4                                                                             | Знать форматы хранения звуковых файлов                                          |                | + |   |   |
| 5 | ПК-9            | 3-5                                                                             | Знать принципы цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразований             |                | + |   |   |
| 6 | ПК-9            | 3-6                                                                             | Знать принципы шумоподавления, фильтрации, динамической обработки               |                |   | + |   |
| 7 | ПК-9            | У-1                                                                             | Уметь работать программной системе цифровой обработки звука                     |                | + |   |   |
| 8 | ПК-9            | У-2                                                                             | Уметь проводить анализ фонограмм                                                |                |   | + |   |

| №  | Код компетенции | Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций |                                                                                                                                                        | Этапы обучения |   |   |   |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|
|    |                 | Код                                                                             | Результат обучения                                                                                                                                     | 1              | 2 | 3 | 4 |
| 9  | ПК-9            | У-3                                                                             | Уметь выполнять шумоподавление, проводить частотную коррекцию и динамическую обработку сигнала, применять эффекты временной области, эффекты модуляции |                |   | + |   |
| 10 | ПК-9            | У-4                                                                             | Уметь выполнять микширование и мастеринг фонограмм                                                                                                     |                |   |   | + |
| 11 | ПК-9            | В-1                                                                             | Владеть навыками цифровой обработки звука                                                                                                              | +              | + | + | + |
| 12 | ПСК-118         | 3-7                                                                             | Знать современные программы для записи, анализа, обработки и микширования звука                                                                        |                | + |   |   |
| 13 | ПСК-118         | 3-8                                                                             | Знать принципы работы со встроенными эффектами современных звуковых редакторов                                                                         |                |   | + |   |
| 14 | ПСК-118         | У-5                                                                             | Уметь осуществлять запись дикторского закадрового текста и диалогов                                                                                    |                | + |   |   |
| 15 | ПСК-118         | В-2                                                                             | Владеть навыками использования современных компьютерных технологий и программ для создания звукового трека анимационного фильма                        |                | + | + | + |

Перечень видов оценочных средств, используемых в ФОС дисциплины, представлен в таблице (Таблица 12).

**Таблица 12 — Перечень видов оценочных средств, используемых в процессе освоения дисциплины**

| № | Наименование вида оценочного средства | Характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                           | Представление оценочного средства в ФОС          |
|---|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 | Устный опрос                          | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п                                       | Контрольные вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 2 | Практическое задание                  | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий | Комплект задач и заданий                         |

В паспорте фонда оценочных материалов (Таблица 13) приведено соответствие между контролируемыми компетенциями и оценочными средствами контроля компетенции.

**Таблица 13 — Паспорт фонда оценочных средств дисциплины**

| №  | Код компетенции | Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций |                                                                                                                                                        | Наименование оценочного средства |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|    |                 | Код                                                                             | Результат обучения                                                                                                                                     |                                  |
| 1  | ПК-9            | З-1                                                                             | Знать основные понятия, определяющие акустический сигнал и основы психоакустики                                                                        | Устный опрос                     |
| 2  | ПК-9            | З-2                                                                             | Знать характеристики тракта звукозаписи и звуковоспроизведения                                                                                         | Устный опрос                     |
| 3  | ПК-9            | З-3                                                                             | Знать параметры цифрового аудиопотока                                                                                                                  | Устный опрос                     |
| 4  | ПК-9            | З-4                                                                             | Знать форматы хранения звуковых файлов                                                                                                                 | Устный опрос                     |
| 5  | ПК-9            | З-5                                                                             | Знать принципы цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразований                                                                                    | Устный опрос                     |
| 6  | ПК-9            | З-6                                                                             | Знать принципы шумоподавления, фильтрации, динамической обработки                                                                                      | Устный опрос                     |
| 7  | ПК-9            | У-1                                                                             | Уметь работать в программной системе цифровой обработки звука                                                                                          | Практическое задание             |
| 8  | ПК-9            | У-2                                                                             | Уметь проводить анализ фонограмм                                                                                                                       | Практическое задание             |
| 9  | ПК-9            | У-3                                                                             | Уметь выполнять шумоподавление, проводить частотную коррекцию и динамическую обработку сигнала, применять эффекты временной области, эффекты модуляции | Практическое задание             |
| 10 | ПК-9            | У-4                                                                             | Уметь выполнять микширование и мастеринг фонограмм                                                                                                     | Практическое задание             |
| 11 | ПК-9            | В-1                                                                             | Владеть навыками цифровой обработки звука                                                                                                              | Практическое задание             |
| 12 | ПСК-118         | З-7                                                                             | Знать современные программы для записи, анализа, обработки и микширования звука                                                                        | Устный опрос                     |
| 13 | ПСК-118         | З-8                                                                             | Знать принципы работы со встроенными эффектами современных звуковых редакторов                                                                         | Устный опрос                     |
| 14 | ПСК-118         | У-4                                                                             | Уметь осуществлять запись дикторского закадрового текста и диалогов                                                                                    | Практическое задание             |
| 15 | ПСК-118         | В-2                                                                             | Владеть навыками использования современных компьютерных технологий и программ для создания звукового трека анимационного фильма                        | Практическое задание             |

**3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, применяются:

- типовые задания к практическим работам (см. подраздел 3.1);
- теоретические вопросы и практические задания для промежуточной аттестации (см. подраздел 3.2);
- типовые задания для самостоятельной работы (см. подраздел 3.3).

### 3.1 Перечень заданий к практическим работам

#### 3.1.1 Задание ПР-1: Основы работы в программной системе цифровой обработке звука

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-1, В-1), ПСК-118 (В-2).

**Цель:** изучение основ работы с редактором цифрового звука, основных элементов его интерфейса, операций работы с файлами и навигацией.

**Задание:**

1. Изучить работу в режиме редактирования волновых форм.
2. Произвести импорт треков с заданного CDDA.
3. Объединить все треки в единый аудиофайл.
4. Сохранить полученный файл в форматах Windows PCM, MP3 Audio, FLAC Loseless. Сравнить размеры и звучание полученных файлов.
5. Преобразовать стереофайлы, полученные в пункте 4 в монофонические. Сравнить размеры файлов.
6. Преобразовать файлы, полученные в пункте 4, установив разрядность 8 бит. Сравнить размеры файлов и качество звука.

**Типовые контрольные вопросы:**

7. Перечислите основные рекомендации для выбора разрешающей способности звукового файла.
8. Выбор формата файла для хранения промежуточных результатов.

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                               |
|------------------|----------------------------------------|
| «зачтено»        | Выполнены полностью все пункты задания |
| «не зачтено»     | Задание не выполнено                   |

#### 3.1.2 Задание ПР-2: Запись звука

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-1, В-1), ПСК-118 (У-4, В-2).

**Цель:** изучение аппаратных и программных средств звукозаписи, процесса записи звука.

**Задание:**

1. До начала процесса звукозаписи студент должен подготовить дикторский текст (иметь с собой до начала занятия распечатанный текст).
2. Провести сеанс звукозаписи с использованием микрофонов (или видеокамеры), сделав не менее шести дублей. Три дубля сделать с помощью микрофона Shure P58, остальные — с помощью микрофона Innotone CM-610.
3. Перенести полученный материал на компьютер.
4. Все результаты (отснятое видео, записанный звук и т.д.) выполнения задания записать в архив.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. Принцип действия микрофона.
2. Виды микрофонов.
3. Характеристики микрофонов.

4. Частотная характеристика микрофона.
5. Направленность микрофонов. Диаграмма направленности.
6. Критерии выбора микрофона для записи звука.
7. Процесс запись звука в помещении и на местности.
8. Подключение микрофона к компьютеру.

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Студентом произведена самостоятельная запись требуемого количества дублей. Полученные дубли записаны без клипирования, на достаточном уровне громкости и пригодны для дальнейшего анализа и редактирования.                                     |
| «не зачтено»     | Студент не смог выполнить самостоятельную запись требуемого количества дублей. Полученные дубли записаны с большим количеством клипированных отсчетов или с маленьким уровнем громкости и не пригодны для дальнейшего анализа и редактирования. |

**3.1.3 Задание ПР-3: Анализ звука**

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-2, В-1), ПСК-118 (В-2).

**Цель:** изучить средства анализа цифрового звука, получить навыки в анализе звукового сигнала.

**Задание:**

1. Провести анализ каждого дубля по следующим пунктам.
2. Мониторинг – прослушать каждый дубль, определить качество записи каждого дубля, оценить качество записанного материала (как диктор читает текст, есть ли погрешности записи и т.д.).
3. Визуальный анализ волновой формы – определить динамику записи, наличие участков абсолютной тишины, наличие клипирования, наличие щелчков, наличие фоновых шумов и т.д.
4. Статистический амплитудный анализ – сравнить все дубли по следующим параметрам: пиковая амплитуда, смещение постоянного тока, количество клипированных отсчетов, громкость и воспринимаемая громкость, минимальная средне-квадратичная мощность. Проанализировать гистограмму каждого дубля, определив наличие и границу фоновых шумов, а также уровень для ограничения громкости.
5. Визуальный анализ спектрограммы – определить наличие и количество фоновых шумов, шумов оборудования, наличие низкочастотного гула, наличие щелчков.
6. Анализ спектра – определить наличие низкочастотного гула, наличие наводок от сети переменного тока, определить верхнюю границу ограничения спектра.
7. Анализ фонограммы на моносовместимость.
8. Результаты анализа оформить в виде отчета. Все этапы анализа сопровождать описанием и экранными копиями диалоговых окон, волновых форм, экрана мгновенного спектра, подтверждающих сделанные в результате анализа выводы. Выбрать по результатам анализа лучший дубль из всех записанных.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. Формы представления звука.

2. Понятие спектра. Ряд Фурье. График спектра.
3. Спектр чистого тона, спектр созвучия, спектр шума, спектр сложных звуков;
4. Дискретизация. Шаг дискретизации.
5. Теорема Котельникова.
6. Квантование.
7. Громкость цифрового звука.
8. Выбор разрядности и частоты дискретизации.
9. Сравнение аналоговой и цифровой форм представления звука.
10. Средства анализа аудиосигнала.
11. Как при помощи спектрального анализа можно обнаружить дефекты записи?

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                                                                                                                                         |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Студентом в полном объеме выполнен анализ фонограммы, намечена стратегия дальнейшей обработки звука. Результаты анализа оформлены в виде отчета. |
| «не зачтено»     | Анализ фонограммы студентом не выполнен, стратегия дальнейшей обработки звука не определена. Результаты анализа не оформлены.                    |

*3.1.4 Задание ПР-4: Шумоподавление*

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-3, В-1), ПСК-118 (В-2).

**Цель:** изучение основных средств шумоподавления, получение практических навыков в применении инструментов шумоподавления для улучшения качества звука.

**Задание:**

1. Проанализировать собственную запись на наличие шумов и искажений (использовать результаты выполнения предыдущей работы).
2. В качестве фонограммы использовать лучший по результатам анализа дубль.
3. Определить алгоритм шумоподавления:
  - нужны ли исправления в окне редактирования спектрограммы (шипение, отдельные искажения, тональные шумы);
  - нужно ли проводить шумоподавление с использованием инструмента Noise Reduction;
  - нужно ли избавляться от клипирования;
  - нужно ли избавляться от щелчков и хлопков.
4. Обоснованно применить инструменты шумоподавления.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. Что такое шум? Что такое искажение?
2. Назовите отличие случайного шума от неслучайного.
3. Какие существуют виды случайного шума? Опишите их характеристики.
4. Для чего может потребоваться сохранение профиля шума?
5. Что такое клиппирование? Опишите процесс избавления от клиппирования.
6. Как визуально определить наличие хлопков и щелчков в записи?
7. Опишите последовательность действий для удаления шипения.

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                                                                                                                                                                                     |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Студентом проведено шумоподавление в выбранной фонограмме, обосновано применены инструменты шумоподавления. Результат применения инструментов корректен. Результаты оформлены в виде отчета. |
| «не зачтено»     | Студентом не проведено шумоподавление, инструменты шумоподавления применены некорректно. Результаты не оформлены.                                                                            |

*3.1.5 Задание ПР-5: Редактирование звука*

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-3, В-1), ПСК-118 (В-2).

**Цель:** изучение инструментов редактирования звука.

**Задание:**

1. Привести в порядок структуру записанного материала, избавиться от неудачных дублей.
2. Избавиться от смещения постоянного тока.
3. Сформировать абсолютную тишину в необходимых участках фонограммы.
4. Провести нормализацию волновой формы.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. Инструменты редактирования звука.
2. Нормализация громкости.

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                                                                                                                                                                                            |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Студентом корректно выполнено редактирование материала, обосновано применены инструменты и эффекты редактирования. Результат применения инструментов корректен. Результаты оформлены в виде отчета. |
| «не зачтено»     | Студентом не корректно выполнено редактирование материала, инструменты и эффекты редактирования применены необоснованно. Результат применения инструментов не корректен. Результаты не оформлены.   |

*3.1.6 Задание ПР-6: Частотная коррекция*

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-3, В-1), ПСК-118 (В-2).

**Цель:** изучение инструментов для выполнения частотной коррекции звука.

**Задание:**

1. Проанализировать записи на наличие шумов, которые могут быть исправлены с помощью механизма частотной коррекции:
  - низкочастотный гул;
  - высокочастотное шипение;
  - шумы оборудования;

- наводки от сети переменного тока;
  - прочие тональные шумы.
2. Определить алгоритм обработки записи. Обоснованно применить инструменты фильтрации. Применить графический эквалайзер для окончательной настройки звучания треков.

Внести в отчет описание и результаты работы по каждому применяемому инструменту частотной коррекции. Предоставить фонограмму до и после процесса частотной коррекции.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. Что такое фильтрация? Задачи фильтрации;
2. Какие существуют фильтры в зависимости от частоты пропускания?
3. Что такое полоса пропускания фильтра? Что такое полоса подавления фильтра?
4. Какими параметрами характеризуются реальные фильтры ФВЧ и ФНЧ?
5. Что такое добротность полосового фильтра?
6. Что такое эквалайзер? Какие существуют типы эквалайзеров?
7. Что такое графический эквалайзер? В чем недостатки графических эквалайзеров?
8. Что такое параметрический эквалайзер? В чем его отличие от графического эквалайзера?
9. Что такое «фильтр присутствия»? Что такое кроссовер?

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                                                                                                                                                                                    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Студентом выполнена частотная коррекция материала, обосновано применены инструменты и частотной коррекции. Результат применения инструментов корректен. Результаты оформлены в виде отчета. |
| «не зачтено»     | Студентом не выполнена частотная коррекция материала, инструменты и эффекты применены необоснованно. Результат применения инструментов не корректен. Результаты не оформлены.               |

*3.1.7 Задание ПР-7: Динамическая обработка*

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-3, В-1), ПСК-118 (В-2).

**Цель:** изучение инструментов динамической обработки и их применения для цифровой обработки звука.

**Задание:**

1. Проанализировать запись с точки зрения применения инструментов динамической обработки. По необходимости применить: компрессор, гейт, диэссер, лимитер.
2. Внести в отчет описание и результаты работы по каждому примененному инструменту динамической обработки. Предоставить фонограмму до и после процесса обработки.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. Динамический диапазон. Необходимость изменения динамического диапазона звука.
2. Сущность динамической обработки.
3. Схема работы компрессора.

4. Что такое порог срабатывания? Что такое коэффициент компрессии?
5. Что такое компенсирующее усиление?
6. Что такое время атаки и время восстановления?
7. АХ ограничителя уровня (лимитер).
8. АХ компрессора динамического диапазона.
9. АХ экспандера динамического диапазона.
10. АХ порогового шумоподавителя.

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                                                                                                                                                                                        |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Студентом выполнена динамическая обработка материала, обосновано применены инструменты динамической обработки. Результат применения инструментов корректен. Результаты оформлены в виде отчета. |
| «не зачтено»     | Студентом не выполнена динамическая обработка материала, инструменты и эффекты применены необоснованно. Результат применения инструментов не корректен. Результаты не оформлены.                |

**3.1.8 Задание ПР-8: Применение эффектов**

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-3, В-1), ПСК-118 (В-2).

**Цель:** изучение различных эффектов реверберации, модуляции и эффектов, изменяющих высоту тона.

**Задание:**

1. На основании поставленной задачи применить необходимые эффекты.
2. Внести в отчет описание и результаты работы по каждому применяемому инструменту. Предоставить фонограмму до и после процесса обработки.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. Распространение звука в замкнутом пространстве.
2. Единичные, ранние, средние, диффузные отражения.
3. Рефлектограмма идеального помещения.
4. Жесткая и мягкая акустики помещения.
5. Диффузность, время стандартной реверберации.
6. Сущность эффекта задержки. Сущность эффекта эхо.
7. Эффект Доплера.
8. Эффекты модуляции.

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                                                                                                                                          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Студентом обосновано применены эффекты реверберации и модуляции. Результат применения инструментов корректен. Результаты оформлены в виде отчета. |
| «не зачтено»     | Студентом не обосновано применены эффекты реверберации и модуляции. Результат применения инструментов не корректен. Результаты не оформлены.      |

### 3.1.9 Задание ПР-9: Создание мультитрековых композиций

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-4, В-1), ПСК-118 (В-2).

**Цель:** изучение основ работы в многодорожечном режиме.

**Задание:**

1. Основной задачей для данной лабораторной работы является создание мультитрековой композиции – звуковой дорожки для собственного анимационного фильма.
2. Исходными материалами для выполнения лабораторной работы являются:
  - записанные и обработанные исходные звуковые файлы фоновой музыки, закадрового текста, голосов персонажей, фоновых шумов, спецэффектов и т.д.
  - видео, представляющее собой аниматик с настроенным временем смены кадров.
3. Создать мультитрековую композицию для собственного проекта:
  - выбрать параметры для сессии;
  - импортировать файлы в сессию;
  - создать требуемое количество дорожек, на которых в нужные временные позиции разместить клипы;
  - применить эффекты, настроить автоматизацию клипов и треков;
  - провести синхронизацию созданной дорожки с видео аниматиком;
  - выполнить экспорт созданной композиции.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. Инструменты создания мультитрековых композиций.
2. Клипы, треки. Параметры треков и клипов.
3. Огибающие автоматизации параметров треков и клипов.
4. Применение эффектов к клипам и трекам.
5. Работа с видео-треками.

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                                                                                                                                                                                               |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Студентом создана мультитрековая композиция, содержащая как минимум собственную запись, фоновую музыку и дополнительные звуки/шумы, соответствующие исходной идее. Результаты оформлены в виде отчета. |
| «не зачтено»     | Студентом не создана мультитрековая композиция. Результаты не оформлены.                                                                                                                               |

### 3.1.10 Задание ПР-10: Сведение в стерео

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-4, В-1), ПСК-118 (В-2).

**Цель:** изучение основ микширования композиций.

**Задание:** провести сведение мультитрековой композиции, полученной в предыдущей работе.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. Применение эквалайзера на этапе микширования.
2. Применение компрессора на этапе микширования.
3. Применение применения реверберации на этапе микширования.
4. Применение эффектов преобразования стерео поля на этапе микширования.

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Студентом выполнен этап микширования, обосновано применены инструменты микширования, выполнена настройка баланса, панорамирования, частотных диапазонов, динамики, реверберации и стереопанорамы. Результаты оформлены в виде отчета. |
| «не зачтено»     | Студентом не выполнен этап микширования, инструменты микширования применены некорректно, не выполнена настройка баланса, панорамирования, частотных диапазонов, динамики, реверберации и стереопанорамы. Результаты не оформлены.     |

**3.1.11 Задание ПР-11: Мастеринг**

**Контролируемые компетенции (или их части):** ПК-9 (У-4, В-1), ПСК-118 (В-2).

**Цель:** изучение основ мастеринга музыкальных композиций.

**Задание:**

1. Провести мастеринг для композиции, полученной в предыдущей работе.
2. Выполнить экспорт аудиотрека.

**Типовые контрольные вопросы:**

1. Применение эквалайзера на этапе мастеринга.
2. Применение компрессора на этапе мастеринга.
3. Применение применения реверберации на этапе мастеринга.
4. Применение эффектов преобразования стерео поля на этапе мастеринга.
5. Применение иксайтера на этапе мастеринга.
6. Применение максимайзера на этапе мастеринга.

**Описание шкалы оценивания:**

| Шкала оценивания | Критерий                                                                                                             |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Студентом выполнен этап мастеринга, обосновано применены инструменты мастеринга. Результаты оформлены в виде отчета. |
| «не зачтено»     | Студентом не выполнен этап мастеринга. Результаты не оформлены.                                                      |

**3.2 Перечень вопросов промежуточной аттестации**

Перечень вопросов промежуточной аттестации включает теоретические вопросы (Таблица 14) и практические задания (Таблица 15).

**Таблица 14 — Перечень теоретических вопросов промежуточной аттестации**

| <b>№</b> | <b>Вопрос</b>                                                                                                                                    | <b>Код компетенции или ее части</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1        | Природа звуковой волны.                                                                                                                          | ПК-9 (3-1)                          |
| 2        | Явления, возникающие при распространении звуковых волн: интерференция, отражение, преломление, рассеивание, дифракция, резонанс, эффект Доплера. | ПК-9 (3-1)                          |
| 3        | Уравнение звуковой волны.                                                                                                                        | ПК-9 (3-1)                          |
| 4        | Частота, период, фаза, амплитуда колебаний.                                                                                                      | ПК-9 (3-1)                          |
| 5        | Способы графического изображения звуковых сигналов.                                                                                              | ПК-9 (3-1)                          |
| 6        | Психофизиологические акустические параметры звука: тон, высота тона, тембр.                                                                      | ПК-9 (3-1)                          |
| 7        | Психофизиологические акустические параметры звука: интенсивность и громкость звука.                                                              | ПК-9 (3-1, 3-2)                     |
| 8        | Порог слышимости.                                                                                                                                | ПК-9 (3-1)                          |
| 9        | Маскирование.                                                                                                                                    | ПК-9 (3-1)                          |
| 10       | Шум и его разновидности.                                                                                                                         | ПК-9 (3-6)                          |
| 11       | Аналого-цифровое преобразование.                                                                                                                 | ПК-9 (3-3, 3-4, 3-5)                |
| 12       | Дискретизация, квантование.                                                                                                                      | ПК-9 (3-3, 3-4, 3-5)                |
| 13       | Анализ звука: цели, задачи, основные инструменты.                                                                                                | ПСК-118 (3-7, 3-8)                  |
| 14       | Инструменты шумоподавления: удаление случайного шума, нетонального шума, щелчков, клипирования.                                                  | ПК-9 (3-6), ПСК-118 (3-8)           |
| 15       | Частотные преобразования сигнала.                                                                                                                | ПК-9 (3-6)                          |
| 16       | Виды фильтров. Параметры фильтров.                                                                                                               | ПК-9 (3-6)                          |
| 17       | Амплитудно-частотная характеристика. Фазочастотная характеристика.                                                                               | ПК-9 (3-6)                          |
| 18       | Применение фильтров для задач шумоподавления.                                                                                                    | ПК-9 (3-6), ПСК-118 (3-8)           |
| 19       | Динамическая обработка звука, основные задачи.                                                                                                   | ПК-9 (3-6)                          |
| 20       | Динамический диапазон.                                                                                                                           | ПК-9 (3-6)                          |
| 21       | Инструменты динамической обработки: компрессор, экспандер, пороговый шумоподавитель, диэссер, лимитер.                                           | ПК-9 (3-6), ПСК-118 (3-8)           |
| 22       | Параметры инструментов динамической обработки: порог, коэффициент, компенсирующее усиление, время атаки, время восстановления.                   | ПК-9 (3-6)                          |
| 23       | Эффекты пространственной обработки: дилей, эхо, реверберация.                                                                                    | ПК-9 (3-6), ПСК-118 (3-8)           |
| 24       | Модуляция.                                                                                                                                       | ПК-9 (3-6), ПСК-118 (3-8)           |
| 25       | Эффекты хор, фленжер, фейзер.                                                                                                                    | ПК-9 (3-6), ПСК-118 (3-8)           |
| 26       | Микширование. Основные задачи и этапы микширования.                                                                                              | ПСК-118 (3-7)                       |
| 27       | Мастеринг. Основные задачи и этапы мастеринга.                                                                                                   | ПСК-118 (3-7)                       |

**Таблица 15 — Перечень практических заданий промежуточной аттестации**

| <b>№</b> | <b>Вопрос</b>                                                                              | <b>Код компетенции или ее части</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1        | Понизить громкость шума мотора, применив фильтр.                                           | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 2        | Определить наличие гула от промышленной электрической сети.                                | ПК-9 (У-2)                          |
| 3        | Удалить из записи речь, оставив шум помещения.                                             | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 4        | Определить наличие клипирования. Если клипирование есть, указать, в какие моменты времени. | ПК-9 (У-2)                          |
| 5        | Избавиться от щелчков.                                                                     | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 6        | Проверить сигнал на моносовместимость.                                                     | ПК-9 (У-2)                          |
| 7        | Избавиться от 50Гц шума.                                                                   | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 8        | Определить пиковую амплитуду и среднюю громкость сигнала                                   | ПК-9 (У-2)                          |
| 9        | Избавиться от клипирования.                                                                | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 10       | Определить наличие и величину смещения постоянного тока.                                   | ПК-9 (У-2)                          |
| 11       | Применить эффекты для создания многократного эхо.                                          | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 12       | Определить, на какой частоте ограничен спектр звука.                                       | ПК-9 (У-2)                          |
| 13       | Избавиться от шума помещения при помощи порогового шумоподавителя.                         | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 14       | Определить, на сколько децибел громкость одного канала больше другого.                     | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 15       | Избавиться от шума помещения.                                                              | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 16       | Определить наличие шумов помещения и их динамический диапазон.                             | ПК-9 (У-2)                          |
| 17       | Применить эффекты реверберации для моделирования акустики помещения.                       | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 18       | Определить наличие щелчков в записи и, если они есть, указать, в какие моменты времени.    | ПК-9 (У-2)                          |
| 19       | Понизить громкость шума, применив параметрический эквалайзер.                              | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 20       | Определить, присутствует ли в записи низкочастотный гул. Указать его частотный диапазон.   | ПК-9 (У-2)                          |
| 21       | Избавиться от тонального шума.                                                             | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 22       | Определить частоту дискретизации и разрядность звука.                                      | ПК-9 (У-2)                          |
| 23       | Избавиться от резонанса помещения.                                                         | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 24       | Выровнять уровень громкости звука при помощи компрессора.                                  | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 25       | Определить наличие в записи тональных шумов и, если они присутствуют, указать их частоты.  | ПК-9 (У-2)                          |
| 26       | Понизить уровень низкочастотных шумов.                                                     | ПК-9 (У-1, У-3)                     |
| 27       | Определить наличие шумов помещения и их частотный диапазон.                                | ПК-9 (У-2)                          |

### **3.3 Типовые задачи для самостоятельной работы**

#### **3.3.1 Задачи для оценки компетенции ПК-9**

##### **Задача СР-1: анализ фонограммы**

Провести анализ каждого дубля по следующим пунктам.

– мониторинг – прослушать каждый дубль, определить качество записи каждого дубля, оценить качество записанного материала (как диктор читает текст, есть ли погрешности записи и т.д.);

– визуальный анализ волновой формы – определить динамику записи, наличие участков абсолютной тишины, наличие клипирования, наличие щелчков, наличие фоновых шумов и т.д.;

– статистический амплитудный анализ – сравнить все дубли по следующим параметрам: пиковая амплитуда, смещение постоянного тока, количество клипированных отсчетов, громкость и воспринимаемая громкость, минимальная среднеквадратичная мощность. Проанализировать гистограмму каждого дубля, определив наличие и границу фоновых шумов, а также уровень для ограничения громкости;

– визуальный анализ мгновенного спектра – определить наличие и количество фоновых шумов, шумов оборудования, наличие низкочастотного гула, наличие щелчков;

– анализ классического спектра – определить наличие низкочастотного гула, наличие наводок от сети переменного тока, определить верхнюю границу ограничения спектра;

– выбрать по результатам анализа лучший дубль;

#### Задача СР-2: шумоподавление (простой случай, шум небольшой громкости)

Из фонограммы интервью, взятого в помещении, удалить шум. Процесс шумоподавления:

– не должен затрагивать речь;

– должен ощутимо уменьшить фоновый шум в паузах.

#### Задача СР-3: шумоподавление (сложный случай)

Для фонограммы интервью, записанным на моторном катере, улучшить разборчивость речи. Процесс шумоподавления:

– не должен сильно затрагивать речь на средних и высоких частотах;

– должен улучшить разборчивость речи.

#### Задача СР-4: удаление щелчков

В поврежденной фонографической записи избавиться от периодически повторяющихся щелчков.

#### Задача СР-5: удаление клипирования

В фонограмме избавиться от клипированных отсчетов.

#### Задача СР-6: удаление применение инструментов частотной коррекции для шумоподавления

Из фонограммы интервью, в котором присутствуют высокочастотные и низкочастотные шумы:

– определить верхнюю границу частоты низкочастотного шума;

– определить нижнюю границу частоты высокочастотного шума;

– провести шумоподавление при помощи параметрического эквалайзера.

#### Задача СР-7: удаление наводок сети переменного тока

Из фонограммы интервью, в котором присутствует сильный фоновый шум электрической сети переменного тока:

– определить присутствие фона сети переменного тока при помощи механизмов частотного анализа;

– провести шумоподавление при помощи режекторного фильтра.

#### Задача СР-8: удаление тональных шумов

Из фонограммы интервью, в котором присутствует свист и гул помещения:

- осуществить анализ записи при помощи параметрического эквалайзера;
- провести подавление шума помещения и свиста, используя не менее двух секций.

#### Задача СР-9: динамическая обработка речи (простой случай)

Имеется фонограмма, которая является качественно записанным на петличный микрофон треком, взятым из документального фильма. Мужская речь имеет неровную динамику, которая могла бы сделать ее трудной для сведения с музыкой или вызвать проблемы в средствах передачи звука с ограниченным диапазоном, таких как телевидение или передача звука по Интернету. Задачи:

- применить умеренную компрессию для выравнивания динамики голоса;
- применить пороговый шумоподаватель для удаления фоновых шумов;
- применить компандер для выравнивания динамики и подчеркивания более тихих звуков.

#### Задача СР-10: динамическая обработка речи (сложный случай)

Фонограмма является плохо записанным треком документального фильма. При съемке использовался микрофон камеры (почти всегда эта идея является неудачной). Так как объект далеко от микрофона, шум становится громче относительно голоса. Сравнимые расстояния от микрофона до объекта и микрофона до отражающих поверхностей акцентируют эхо помещения. Задачи:

- при помощи эквалайзера создайте провал на резонансных частотах помещения;
- примените гейт для удаления шума.

#### Задача СР-11: динамическая обработка речи диэссером

Фонограмма является комментарием к документальному материалу в стиле программы новостей. Хотя диктор выдерживает довольно постоянный уровень, она стремится подчеркивать слова, повышая как громкость, так и тон.

- примените сильную компрессию для выравнивания динамики;
- примените диэссер для уменьшения шипящих звуков.

#### Задача СР-12: компрессия для спецэффектов

Фонограмма содержит звуки внутренней атмосферой вагона поезда. Применив небольшую динамическую обработку, можно изменить ее характер для более легкого сведения:

- применить компрессию для уменьшения случайных звуков (открывание/закрывание дверей и т.п.);
- применить динамическую обработку для уменьшения фоновых звуков (движение поезда) и акцентирования случайных шумов.

#### Задача СР-13: эффекты дилей и эхо

Применить эффект дилей для обработки монофонической записи с целью придания ей стереозвучания. Самостоятельно выбрать монофонический файл, открыть трек как стерео файл; применить эффекты Delay, Echo.

#### Задача СР-14: применение эффектов реверберации

Применение эффекта реверберации. Для выполнения задания самостоятельно выбрать аудио файл (отличный от файла примера к эффекту), не содержащий реверберации.

- применить эффект для создания большого помещения, с хорошей звукоизоляцией;
- применить эффект для создания небольшого помещения, с сильной реверберацией;
- применить эффект для имитации огромного пространства.

#### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Контроль сформированности компетенций по дисциплине проводится:

- в форме текущего контроля успеваемости (практические работы, самостоятельная работа);

- в форме промежуточной аттестации (экзамен).

Текущий контроль успеваемости проводится с целью:

- определения степени усвоения учебного материала;
- своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины;

- организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и самостоятельной работы;

- оказания обучающимся индивидуальной помощи (консультаций).

К контролю текущей успеваемости относится проверка обучающихся:

- по результатам выполнения заданий на практических занятиях;

- по результатам выполнения заданий для самостоятельной работы.

Текущая успеваемость студента оценивается **положительно**, если студент полностью выполнил все практические работы согласно графику текущего контроля, в противном случае текущая успеваемость студента оценивается **отрицательно**.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию **текущей задолженности**.

Промежуточная аттестация проводится в форме **экзамена**.

Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и одна задача. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, формулы, рисунки и т.п. Решение задачи выполняется на компьютере и предоставляется в электронном виде

#### **5 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями.

##### **5.1 Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования по видам оценочных средств**

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

– продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

– эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций приведены в таблице (Таблица 16).

**Таблица 16 — Критерии оценивания компетенций**

| Индикаторы компетенции                      | Уровень сформированности компетенции                                                                                                 |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | пороговый                                                                                                                            | продвинутый                                                                                                                                                 | эталонный                                                                                                                                             |
| Полнота знаний                              | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок                                                                 | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок                                                           | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок                                                                             |
| Наличие умений                              | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме         | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.    |
| Наличие навыков (владение опытом)           | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                              | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами                                                                     | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.                                                                     |
| Мотивация (личностное отношение)            | Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно                                          | Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества           | Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества |
| Характеристика сформированности компетенции | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно          | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения  |

| Индикаторы компетенции | Уровень сформированности компетенции                                                                          |                                                                                                                                |                                                |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                        | пороговый                                                                                                     | продвинутый                                                                                                                    | эталонный                                      |
|                        | практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам. | сложных практических (профессиональных) задач. |

Критерии и шкалы для оценивания ответов на устные вопросы приведены в таблице (Таблица 17).

**Таблица 17 — Критерии и шкала оценивания устных ответов**

| № п/п | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка/Зачет         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1     | 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;<br>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;<br>3) излагает материал последовательно и правильно.                                                         | Отлично              |
| 2     | студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет                                                                                                                                                                                                                                     | Хорошо               |
| 3     | ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:<br>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;<br>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;<br>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки | Удовлетворительно    |
| 4     | студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом                                     | Не удовлетворительно |

Критерии и шкалы для оценивания результатов выполнения практических задач приведены в таблице (Таблица 18).

**Таблица 18 — Критерии и шкала оценивания результатов выполнения практических задач**

| № п/п | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                        | Оценка/Зачет |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1     | Студентом выполнены все этапы практического задания, обосновано применены требуемые методы, техники, технологии, инструменты. Результат выполнения задания корректен. Результаты полно и грамотно оформлены в виде отчета. | Отлично      |

| №<br>п/п | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Оценка/Зачет         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 2        | Студентом выполнены все этапы практического задания с несущественными ошибками, обосновано применены требуемые методы, техники, технологии, инструменты. Результат выполнения задания корректен. Результаты полно и грамотно оформлены в виде отчета.                                                        | Хорошо               |
| 3        | Студентом выполнены все этапы практического задания с несущественными ошибками, часть методов, техник, технологий, инструментов применена необоснованно или некорректно. Результат выполнения задания в целом корректен. Результаты оформлены в виде отчета с несущественными ошибками.                      | Удовлетворительно    |
| 4        | Студентом не выполнена часть этапов практического задания, либо выполнена с существенными ошибками, либо требуемые методы, техники, технологии, инструменты не применены, либо результат выполнения задания не корректен, либо результаты не оформлены в виде отчета или оформлены с существенными ошибками. | Не удовлетворительно |

Критерии и шкалы для оценивания результатов выполнения творческих задач приведены в таблице (Таблица 19).

**Таблица 19 — Критерии и шкала оценивания результатов выполнения творческих задач**

| №<br>п/п | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оценка/Зачет         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1        | В творческой работе представлена собственная точка зрения (позиция, отношение, своя идея); проблема раскрыта интересным, необычным способом, при этом студент может теоретически обосновать связи, явления, аргументировать своё мнение с опорой на факты или личный социальный опыт.                                                                   | Отлично              |
| 2        | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если в творческой работе представлена собственная точка зрения (позиция, отношение, своя идея); проблема достаточно интересным, необычным способом, но при этом студент не в полной мере может теоретически обосновать связи, явления, аргументировать своё мнение с опорой на факты или личный социальный опыт. | Хорошо               |
| 3        | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в творческой форме представлена точка зрения (позиция, отношение, идея) какого-либо ученого, практика; студент делает попытку теоретически обосновать связи, явления, аргументировать своё мнение с опорой на факты или личный социальный опыт                                                   | Удовлетворительно    |
| 4        | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа выполнена формально, большая часть выполнена не по теме, не представлена собственная точка зрения (позиция, отношение) при раскрытии проблемы; аргументация своего мнения слабо связана с раскрытием проблемы или работа не сдана.                                                      | Не удовлетворительно |