

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Е. А. Минина  
2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Электроакустика»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**Электроакустика**»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021





## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.ДВ.01.01*

<i>ПК-4 – Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	-
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Администрирование в инфокоммуникационных системах; Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа; Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства; Звуковое вещание;
Последующие дисциплины и практики	Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа; Телевидение.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

*ПК-4 – Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей .*

### **Знать:**

- наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей .
- принципы работы функциональных и специальных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них.

### **Уметь:**

- осуществлять наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей ;
- формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем.

### **Владеть:**

- навыками наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 6 семестре, составляет 4 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрен зачет.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		6
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>60/ 1,66</b>	<b>60</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	<b>6 / 0,16</b>	<b>6</b>
Лекции (ЛК)	24/ 0,66	24
Лабораторные работы (ЛР)	24/0,66	24
Практические занятия (ПЗ)	12 / 0,33	12
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>75 / 2,8</b>	<b>75</b>
Проработка лекций	18/0,5	18-
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	36/1	36
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	17/0,58	17
Выполнение курсовой работы	-	-
Выполнение реферата, РГР**	-	-
Подготовка и сдача зачета	4/0,11	4
<b>Контроль</b>	<b>9 / 0,25</b>	<b>9</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>144 / 4</b>	<b>144</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

\*\* Оставить нужное

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах		
		О	З	Зд
1	<b>Введение</b> Определения. Радио. Радиовещание. Форматы радиовещания.	2		
2	<b>Тема 1 Звуковые поля и волны</b> Характеристики звукового поля. Уравнение движения. Плоская волна. Шаровая волна. Интерференция и дифракция звуковых волн. Отражение и преломление звуковых волн. Акустические и электрические уровни.	4		
3	<b>Тема 2 Слух и восприятие звуковых сигналов</b> Строение слуховой системы человека. Звуковые сигналы. Абсолютный порог слышимости. Область слышимости синусоидальных сигналов. Пороги слышимости при маскировке. Уровень громкости. Временные характеристики звука. Адаптация слуха. Высота звука. Музыкальный строй. Тембр звука. Бинауральный слух. Локализация источника звука.	4		
4	<b>Тема 3 Акустика студий звукового вещания</b> Звуковое поле в помещении. Индекс диффузности. Волновой и статистический методы анализа структуры звукового поля в помещении. Статистическое представление о звуковых процессах в помещении. Структура и слуховое восприятие реверберационного процесса в помещении. Процесс нарастания звуковой энергии в помещении. Процесс спада звуковой энергии в помещении. Поглощение звука в воздушной среде помещения.	4		
5	<b>Тема 4 Устройства линейаризации АЧХ</b> Эквалайзеры. Графический эквалайзер. Параметрический эквалайзер.	4		
6	<b>Тема 5 Компрессор аудиосигнала.</b> Устройство компрессора аудиосигнала. Параметры компрессора. Многообразие компрессоров и их применение.	2		
7	<b>Тема 6 Микрофон</b> Устройство микрофона. Классификация микрофонов. Характеристики микрофонов. Принцип действия микрофонов. Электродинамические микрофоны.	2		
8	<b>Тема 7 Акустические системы и громкоговорители</b> Классификация. Основы устройства акустических систем и громкоговорителей. Электродинамический громкоговоритель. Устройство динамического громкоговорителя. Технические характеристики динамической головки. Корпус акустической системы. Основные виды корпусов и их назначение. Сабвуфер	2		
<b>ВСЕГО</b>		<b>24</b>		

### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			О	З	Зд
1	2	Звуковые поля и волны	2		

2	3	Расчет акустик студий звукового вещания	2		
3	3	Определение структуры звуковых отражений в помещении	2		
4	6	Расчет диаграммы направленности микрофона	2		
5	7	Расчет акустической мощности громкоговорителя и уровень прямого звука	4		
<b>ВСЕГО</b>			12		

#### 4.3 Содержание лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			О	З	Зд
1	2	Исследование свойств слуха человека	4		
2	3	Исследование характеристик речевого сигнала	4		
3	3	Измерение времени реверберации	4		
4	6	Измерение характеристик микрофонов	4		
5	7	Измерение характеристик громкоговорителей	4		
6	8	Анализ результатов работы авторегуляторов уровня	4		
<b>ВСЕГО</b>			24		

#### 4.4 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид(ы) работ, выполняемые студентом	Объем в часах		
			О	З	Зд
1		Проработка лекций	18	-	-
2		Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	36	-	-
3		Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	17		
4		Подготовка и сдача зачета	4	-	-
<b>ВСЕГО</b>			<b>75</b>	-	-



## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ<sup>1</sup>

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Система звукового вещания	2		Лекция	Групповая дискуссия
2	Звуковые поля и волны	2		Лекция	Групповая дискуссия
3	Слух и восприятие звуковых сигналов	2		Лекция	Интерактивная лекция
<b>ВСЕГО</b>		<b>6</b>			

\* Не меньше интерактивных часов

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Список основной литературы

1. Электроакустика и звуковое вещание: Учебное пособие для вузов / И. А. Алдошина, Э. И. Вологдин, А. П. Ефимов и др.; Под ред. Ю. А. Ковалгина. – М.: Горячая линия–Телеком, Радио и связь, 2013. – 872 с.: ил.
2. Электроакустика и звуковое вещание: конспект лекций. Учебное пособие для вузов / Мишенков С. Л., Попов О. Б. – М.: Горячая линия–Телеком, 2011. – 156 с.: ил.

### 6.2 Список дополнительной литературы

1. Компьютерный практикум по цифровой обработке аудиосигналов. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 176 с.: ил.
2. Цифровая обработка сигналов в трактах звукового вещания. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013. – 341 с.: ил.

### 6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1. Официальный сайт UISI.RU/ (дата обращения: 15.05.2021)
2. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/>
3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» /<http://www.iprbookshop.ru/> доступ по логину и паролю
4. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) доступ по логину и паролю
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

<sup>1</sup> Учеть развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория УК №3 210	Лекционные занятия	– компьютер; – мультимедийный проектор; – экран; – доска.
Кабинет для практических занятий: Г. Екатеринбург ул. Крауля, 9 (учебный корпус №3) аудитория №309	Лабораторные и практические работы	14 – рабочих мест Офисная мебель Магнитно-маркерная доска
Лаборатория 311 УК№3	Самостоятельная работа	-персональные компьютеры подключенные в локальную сеть и сеть Интернет, работающие под управлением операционной системы Windows 7, - программное обеспечение OpenOffice.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>2</sup>

### 8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

### 8.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

<sup>2</sup> Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, предусмотренных на лабораторных работах;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения контрольных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

### **8.3 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных, практических работ, курсовой работы, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контрольные работы для полусеместровой аттестации;
- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном, практическом занятии.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- зачет (6 семестр).

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).