

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА



УТВЕРЖДАЮ
Ректор -
профессор по образовательной
деятельности

Бородавкин В.А.

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
УСТРОЙСТВА ПРИЕМА И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ

Направление/специальность
подготовки

11.03.01 Радиотехника

Специализация/профиль/
программа подготовки

Радиоэлектронные системы

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

Факультет

И Информационных и управляющих систем

Выпускающая кафедра

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Кафедра-разработчик рабочей
программы

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	4	144	51	34	17	0	93	0	18	75	диф. зач.

Начальник отдела основных
образовательных программ
А.А. Гусева

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

11.03.01 Радиотехника

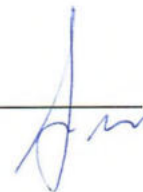
Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кочин Леонид Борисович, к.т.н., доц.



Эксперт:

Ярыгин А.Г., Верина Е.А.
ИО "Радиотехника", к.т.н.



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., доц.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры рабочей программы

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., доц.



ФАКУЛЬТЕТ "И" ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Декан Страхов С.Ю., д.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УСТРОЙСТВА ПРИЕМА И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-2 — способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

Знание теории, законов и методов приема и преобразования сигналов;

умения:

Способность применять теоретические положения при решении практических задач в области устройств приема и преобразования сигналов;

навыки:

Владение математическим аппаратом для решения прикладных задач в области устройств приема и преобразования сигналов.

ОПК-2

знания:

Знание теории и методов в области устройств приема и преобразования сигналов;

умения:

Способность применять теоретические методы в области устройств приема и преобразования сигналов;

навыки:

Владение математическим аппаратом для решения прикладных задач в области устройств приема и преобразования сигналов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **УСТРОЙСТВА ПРИЕМА И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ** является дисциплиной вариативной части блока 1 программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ, СХЕМОТЕХНИКА АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ, ЭЛЕКТРОННЫЕ И МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ И РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
- ОПК-2 — Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
- ОПК-3 — Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности
- ОПК-4 — Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации
- ПСК-1.1 — Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
- ПСК-1.2 — Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных принципов работы радиотехнических устройств приема и преобразования сигналов, построения схем элементов этих устройств с использованием полупроводниковых, электровакуумных и специальных СВЧ приборов. В процессе изучения рассматриваются конструктивные особенности отдельных узлов в зависимости от диапазонов длин волн, требования к компоновке элементов схемы, возможности моделирования и проектирования узлов с учётом использования вычислительной техники.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1	ОПК-2
4	7	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины. Назначение и области применения устройств приема и преобразования сигналов. Классификация радиоприемных устройств. Структурные схемы устройств приема и преобразования сигналов.	11	2	2	0	9	5	5
4	7	Раздел 2. Общие сведения о радиотехнических сигналах, их классификация, параметры и характеристики. Классификация радиосигналов и особенности распространения радиоволн. Параметры и характеристики радиосигналов. Аналоговые и цифровые сигналы. Сравнение сигналов с различными видами модуляции.	14	4	4	0	10	15	15
4	7	Раздел 3. Входные устройства. Назначение и классификация входных устройств. Входные устройства с емкостной и комбинированной связью. Входные устройства с трансформаторной и автотрансформаторной связью. Расчет простых входных устройств.	10	4	2	2	6	5	5
4	7	Раздел 4. Усилители высокой частоты. Назначение усилителей высокой частоты. Основные виды УВЧ. Параметры и характеристики УВЧ. Эквивалентная схема УВЧ. Схемотехника УВЧ. Методы расчета усилителей высокой частоты.	12	4	4	0	8	12	12
4	7	Раздел 5. Гетеродины. Назначение гетеродинов. Параметры гетеродинов. Эквивалентная схема гетеродина. Способы повышения стабильности частоты гетеродинов. Схемотехника гетеродинов.	14	8	4	4	6	12	12
4	7	Раздел 6. Преобразователи частоты. Назначение преобразователей частоты. Виды преобразователей частоты. Параметры и характеристики преобразователей частоты.	14	8	4	4	6	12	12

		Выбор элементной базы преобразователя. Схемотехника преобразователей частоты.							
4	7	Раздел 7. Усилители промежуточной частоты. Назначение усилителей промежуточной частоты. Параметры и характеристики УПЧ. Основные виды УПЧ. Способы обеспечения требуемой АЧХ. Примеры схем УПЧ.	12	4	4	0	8	12	12
4	7	Раздел 8. Детекторы и усилители низкой частоты. Амплитудные детекторы. Частотные и фазовые детекторы. Синхронный детектор. Стереодетекторы. Особенности схемотехники УНЧ.	16	10	4	6	6	12	12
4	7	Раздел 9. Системы автоматической регулировки. Системы АРУ. Системы АПЧ и ФАПЧ. Системы автоматической настройки. Сервисные системы.	12	4	4	0	8	10	10
4	7	Раздел 10. Радиоприемные устройства различного назначения. Перспективы развития устройств приема и преобразования сигналов. Устройства приема и преобразования сигналов в области радиолокации. Радионавигационные устройств приема и преобразования сигналов. Устройства приема и преобразования сигналов в области телевидения. Устройства приема и преобразования сигналов в радиотелеметрии. Тенденции развития устройств приема и преобразования сигналов.	11	3	2	1	8	5	5
Всего за 7 семестр			126	51	34	17	75	100	100
Всего по дисциплине			126	51	34	17	75	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Входные устройства.	Исследование входных устройств	2
2	Раздел 5. Гетеродины.	Исследование емкостной трехточки	2
3		Исследование индуктивной трехточки	2
4	Раздел 6. Преобразователи частоты.	Исследование кольцевого смесителя	4
5	Раздел 8. Детекторы и усилители низкой частоты.	Исследование амплитудного детектора	3
6		Исследование частотного детектора	3
7	Раздел 10. Радиоприемные устройства различного назначения. Перспективы развития устройств приема и преобразования сигналов.	Итоговый коллоквиум	1
Всего за 7 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.	Структурные схемы радиоприемников	9
2	Раздел 2. Общие сведения о радиотехнических сигналах, их классификация, параметры и характеристики.	Энергетические и неэнергетические характеристики радиосигналов	10
3	Раздел 3. Входные устройства.	Приемные антенны	4
4		Согласование антенны с входным устройством	2
5	Раздел 4. Усилители высокой частоты.	Особенности усилителей в СВЧ-диапазоне	8
6	Раздел 5. Гетеродины.	Синтезаторы частоты	6
7	Раздел 6. Преобразователи частоты.	Согласование каскадов преобразователя частоты	6
8	Раздел 7. Усилители промежуточной частоты.	Электромеханические и пьезоэлектрические фильтры в УПЧ	8
9	Раздел 8. Детекторы и усилители низкой частоты.	Согласование детектора и УНЧ	6
10	Раздел 9. Системы автоматической регулировки.	Цифровые системы автоматической регулировки	8
11	Раздел 10. Радиоприемные устройства различного назначения. Перспективы развития устройств приема и преобразования сигналов.	Тенденции развития современных устройств приема и преобразования сигналов	8
Всего за 7 семестр			75

3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Анализ ТЗ и информационно-патентный поиск	1 - 2	1
Этап 2. Разработка структурной схемы	3 - 4	2
Этап 3. Расчеты элементов структурной схемы	4 - 13	9
Этап 4. Оформление пояснительной записки	14 - 15	4
Этап 5. Защита курсовой работы	16 - 17	2
Всего за 7 семестр		18

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	ТекК	ТекК	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК, Контр.Р.	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК	Колл	Кр, диф. зач.

Условные обозначения:

- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Колл – коллоквиум;
- Кр – курсовая работа;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- коллоквиум;

- курсовая работа.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. А. Веселов, О. С. Ипатов, В. В. Гаврилов. Устройства обработки и преобразования аналоговых напряжений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 172 экз.
2. В. А. Веселов, О. С. Ипатов, В. В. Гаврилов. Аналоговые микросхемы преобразователей электрических сигналов и особенности их применения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
3. В. А. Веселов, О. С. Ипатов, В. В. Гаврилов. Аналоговые микросхемы преобразователей электрических сигналов и особенности их применения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 146 экз.
4. В. С. Яценков. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. М.: Горячая линия-Телеком, 2005, 6 экз.
5. И. Л. Коробова. Теория автоматического управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 115 экз.
6. Л. Б. Кочин. Основы радиоэлектроники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
7. Л. Б. Кочин. Компьютерное моделирование устройств приёма и преобразования сигналов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
8. Л. Б. Кочин. Теория сигналов и систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
9. Л. Б. Кочин. Радиоэлектронные устройства информационных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
10. Л. Б. Кочин. Основы телевидения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
11. Ю. В. Марков. Проектирование устройств приёма и обработки сигналов. Москва: Флинта, 2017, эл. рес.
12. Ю. В. Мощенский, А. С. Нечаев. Теоретические основы радиотехники. Сигналы. СПб.: Лань, 2018, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

1. Проектор.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Исследование входных устройств;
2. Исследование емкостной трехточки;
3. Исследование индуктивной трехточки;
4. Исследование кольцевого смесителя;
5. Исследование амплитудного детектора;
6. Исследование частотного детектора;
7. Итоговый коллоквиум.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **УСТРОЙСТВА ПРИЕМА И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ** является дисциплиной **вариативной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

- ОПК-1 способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности;
- ОПК-2 способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных принципов работы радиотехнических устройств приема и преобразования сигналов, построения схем элементов этих устройств с использованием полупроводниковых, электровакуумных и специальных СВЧ приборов. В процессе изучения рассматриваются конструктивные особенности отдельных узлов в зависимости от диапазонов длин волн, требования к компоновке элементов схемы, возможности моделирования и проектирования узлов с учётом использования вычислительной техники.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- коллоквиум;
- курсовая работа.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е., **144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.		
Структурные схемы радиоприемников	Л. Б. Кочин. Основы радиоэлектроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (10) Л. Б. Кочин. Компьютерное моделирование устройств приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (10)	9
Итого по разделу 1		9
Раздел 2. Общие сведения о радиотехнических сигналах, их классификация, параметры и характеристики.		
Энергетические и неэнергетические характеристики радиосигналов	Л. Б. Кочин. Теория сигналов и систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1-3) Ю. В. Мощенский, А. С. Нечаев. Теоретические основы радиотехники. Сигналы: СПб.: Лань, 2018 (2-5)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Входные устройства.		
Приемные антенны	Л. Б. Кочин. Компьютерное моделирование устройств приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-8,12)	4
Согласование антенны с входным устройством		2
Итого по разделу 3		6
Раздел 4. Усилители высокой частоты.		
Особенности усилителей в СВЧ-диапазоне	В. А. Веселов, О. С. Ипатов, В. В. Гаврилов. Аналоговые микросхемы преобразователей электрических сигналов и особенности их применения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1,2,9)	8
Итого по разделу 4		8
Раздел 5. Гетеродины.		
Синтезаторы частоты	Л. Б. Кочин. Основы радиоэлектроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (10) Л. Б. Кочин. Компьютерное моделирование устройств приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-8,12) Л. А. Белов. Формирование стабильных частот и сигналов: М.: Академия, 2005 (2,3,5)	6
Итого по разделу 5		6
Раздел 6. Преобразователи частоты.		
Согласование каскадов преобразователя частоты	В. А. Веселов, О. С. Ипатов, В. В. Гаврилов. Устройства обработки и преобразования аналоговых напряжений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2) Л. Б. Кочин. Компьютерное моделирование устройств приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-8,12)	6
Итого по разделу 6		6

Раздел 7. Усилители промежуточной частоты.		
Электромеханические и пьезоэлектрические фильтры в УПЧ	Л. Б. Кочин. Радиоэлектронные устройства информационных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (4)	8
Итого по разделу 7		8
Раздел 8. Детекторы и усилители низкой частоты.		
Согласование детектора и УНЧ	Л. Б. Кочин. Основы радиоэлектроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (10) Л. Б. Кочин. Компьютерное моделирование устройств приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-8,12)	6
Итого по разделу 8		6
Раздел 9. Системы автоматической регулировки.		
Цифровые системы автоматической регулировки	Л. Б. Кочин. Радиоэлектронные устройства информационных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (4) И. Л. Коробова. Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1)	8
Итого по разделу 9		8
Раздел 10. Радиоприемные устройства различного назначения. Перспективы развития устройств приема и преобразования сигналов.		
Тенденции развития современных устройств приема и преобразования сигналов	Л. Б. Кочин. Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1) В. С. Яценков. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС: М.: Горячая линия-Телеком, 2005 (1) В. А. Веселов, О. С. Ипатов, В. В. Гаврилов. Аналоговые микросхемы преобразователей электрических сигналов и особенности их применения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1-9) Ю. В. Марков. Проектирование устройств приёма и обработки сигналов: Москва: Флинта, 2017 (3-5)	8
Итого по разделу 10		8

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- коллоквиум;
- курсовая работа;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Вопросы для текущего контроля

1. Классификация радиоприемных устройств
2. Основные параметры и характеристики радиоприемных устройств
3. Детекторный приемник
4. Приемник прямого усиления, его структурная схема и особенности
5. Супергетеродин, принцип действия и структурная схема
6. Сравнение приемника прямого усиления и супергетеродинного приемника
7. Приемник прямого преобразования, структурная схема и принцип действия
8. Классификация сигналов, аналоговый и цифровой сигнал
9. Виды модуляции сигналов
10. Сигналы с амплитудной модуляцией
11. Сигналы с угловой модуляцией
12. Сигналы с импульсной модуляцией
13. Особенности распространения радиоволн от передатчика к приемнику
14. Виды и параметры приемных антенн
15. Входные устройства их назначение и виды
16. Примеры схемотехники входных устройств
17. Усилители высокой частоты, их назначение и параметры
18. Эквивалентная схема УВЧ
19. Примеры схемотехнических решений УВЧ, апериодический УВЧ
20. Резонансный УВЧ
21. Преобразователи частоты, их назначение и параметры
22. Гетеродины, назначение, принцип действия и параметры
23. Индуктивная и емкостная трехточка, примеры схем
24. Смесители, их назначение, принцип действия и параметры
25. Активные смесители на транзисторах
26. Пассивные смесители на полупроводниковых диодах
27. Демодуляторы, назначение и классификация
28. Амплитудные детекторы
29. Частотные и фазовые детекторы
30. Назначение и особенности построения УПЧ
31. Назначение и схемотехника УНЧ приемных устройств
32. Системы автоматического регулирования в радиоприемниках
33. Радиоприемные устройства различного назначения
34. Приемники систем спутниковой навигации
35. Метрологическое обеспечение устройств приема и преобразования сигналов

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов измерений.

Контрольная работа

На КР студенту предлагается ответить на 2 вопроса из перечня вопросов изученных тем. КР считается выполненной при наличии правильных ответов на предложенные вопросы.

Коллоквиум

Допуск к коллоквиуму осуществляется при выполнении и защите 50% лабораторных работ, наличии отчетов по ЛР.

На коллоквиуме осуществляется разбор стандартных ситуаций

Курсовая работа

Объем курсовой работы – не менее 25 стр. Обязательно использование не менее 3 библиографических источников.

Тематика КР

Синтез структурной схемы и расчет характеристик вещательного радиоприемника

Синтез структурной схемы и расчет характеристик связного радиоприемника

Синтез структурной схемы и расчет характеристик приемника мобильной связи

Расчет каскадов радиоприемника

Процедура защиты курсовой работы: краткий доклад и ответы на вопросы преподавателя.

Критерии оценивания:

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы 2 балла;
- соответствие целям и задачам дисциплины 3 балла;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных инженерных задач, их теоретическое обоснование и объяснение 5 баллов;
- логичность и последовательность в изложении материала 3 балла;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса 3 балла;
- обоснованность и правильность инженерно-технических расчетов 5 баллов;
- обоснованность выводов 3 балла;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.) 3 балла;
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению правилам компьютерного набора текста) 2 балла.

Дифференцированный зачет

Допуск к дифференцированному зачету осуществляется при выполнении и защите 90% ЛР, выполненной контрольной работе и успешной защите курсовой работы.

На зачете студенту предлагается тест из 10 вопросов. Если даны правильные ответы на 6 вопросов выставляется оценка «удовлетворительно», если даны правильные ответы на 8 вопросов выставляется оценка «хорошо» Если даны правильные ответы на 10 вопросов выставляется оценка «отлично»

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1	ОПК-2	
4	7	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.	11	2	2	0	9	5	5	Вопросы для текущего контроля

4	7	Раздел 2. Общие сведения о радиотехнических сигналах, их классификация, параметры и характеристики.	14	4	4	0	10	15	15	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 3. Входные устройства.	10	4	2	2	6	5	5	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 4. Усилители высокой частоты.	12	4	4	0	8	12	12	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 5. Гетеродины.	14	8	4	4	6	12	12	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР, Контрольная работа
4	7	Раздел 6. Преобразователи частоты.	14	8	4	4	6	12	12	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 7. Усилители промежуточной частоты.	12	4	4	0	8	12	12	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 8. Детекторы и усилители низкой частоты.	16	10	4	6	6	12	12	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 9. Системы автоматической регулировки.	12	4	4	0	8	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 10. Радиоприемные устройства различного назначения. Перспективы развития устройств приема и преобразования сигналов.	11	3	2	1	8	5	5	Вопросы для текущего контроля, Коллоквиум, Курсовая работа
Всего за 7 семестр			126	51	34	17	75	100	100	
Всего по дисциплине			126	51	34	17	75	100	100	