

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности
Бородавкин В.А.
« 20 » _____ 2024
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УСТРОЙСТВА ПРИЕМА И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ

Направление/специальность подготовки	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы 11.05.02 Специальные радиотехнические системы
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиолокационные системы и комплексы Средства и комплексы радиоэлектронной борьбы
Уровень высшего образования	Специалитет
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)	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)								ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
				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
Устинова А.А.

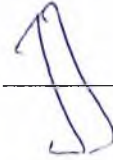
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
11.05.02 Специальные радиотехнические системы

Программу составил:

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



Эксперт:

Эрмолин А.Г., вид научн. сотр ОАО «Радиоавиационная»



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

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



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры рабочей программы

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

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



ФАКУЛЬТЕТ "И" ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Декан Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



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:

11.05.01 (И4)	ПСК-1 — способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
11.05.02 (И4)	ПСК-1 — способность проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники
11.05.01 (И4)	ПСК-2 — способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
11.05.02 (И4)	ПСК-4 — способность разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1 (11.05.01, И4)

знания:

Знание теории и методов анализа научно-технических проблем в области устройств приема и преобразования сигналов;

умения:

Умение определять цели проектирования в области устройств приема и преобразования сигналов;

навыки:

Навык постановки задач проектирования в области устройств приема и преобразования сигналов.

ПСК-1 (11.05.02, И4)

знания:

Знание теории и методов анализа научно-технической информации в области устройств приема и преобразования сигналов;

умения:

Умение обобщать отечественный и зарубежный опыт в области устройств приема и преобразования сигналов;

навыки:

Навык использования информационно-поисковых систем.

ПСК-2 (11.05.01, И4)

знания:

Знание теории и методов разработки структурных схем устройств приема и преобразования сигналов;

умения:

Умение разрабатывать принципиальные схемы устройств приема и преобразования сигналов;

навыки:

Навык разработки схем устройств приема и преобразования сигналов с помощью современных САПР.

ПСК-4 (11.05.02, И4)

знания:

Знание теории и методов проведения проектных расчетов в области устройств приема и преобразования сигналов;

умения:

Умение разрабатывать структурные и принципиальные схемы устройств приема и преобразования сигналов;

навыки:

Навык использования средств компьютерного проектирования при разработке 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 направлениям: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, 11.05.02 Специальные радиотехнические системы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СХЕМОТЕХНИКА АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ, РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ, ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ, РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (РНС)**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен представить адекватную современную уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
- ОПК-2 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа принятия решения
- ОПК-3 — Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-4 — Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных
- ОПК-5 — Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-6 — Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторских работ
- ОПК-8 — Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач
- ПСК-1 — Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
- ПСК-2 — Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
- ПСК-3 — Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
- ПСК-5 — Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
- ПСК-6 — Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ

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		ПСК-1 (11.05.01)	ПСК-1 (11.05.02)	ПСК-2 (11.05.01)	ПСК-4 (11.05.02)
4	7	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины. Классификация устройств приема и преобразования сигналов. Основные параметры и характеристики устройств приема и преобразования сигналов. Структурные схемы радиоприемных устройств. Шумы в радиоприемниках.	6	2	2	0	4	5	5	5	5
4	7	Раздел 2. Общие сведения о сигналах. Классификация сигналов. Параметры и характеристики сигналов. Сравнение сигналов с различной модуляцией.	12	6	4	2	6	10	10	5	10
4	7	Раздел 3. Входные устройства. Назначение входных устройств. Классификация входных устройств. Входные устройства с емкостной и комбинированной связью. Входные устройства с трансформаторной и автотрансформаторной связью. Расчет входных устройств.	18	6	4	2	12	10	10	15	10
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.	16	4	4	0	12	10	10	10	10
4	7	Раздел 5. Гетеродины. Назначение гетеродинов. Параметры гетеродинов. Эквивалентная схема гетеродина. Способы повышения стабильности частоты гетеродинов. Схемотехника гетеродинов.	22	8	4	4	14	10	15	10	15
4	7	Раздел 6. Преобразователи частоты. Назначение преобразователей частоты. Виды преобразователей частоты. Параметры и характеристики преобразователей частоты. Выбор элементной базы преобразователя. Схемотехника преобразователей частоты.	30	10	6	4	20	15	15	15	15
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.	6	2	2	0	4	10	10	10	5
4	7	Раздел 8. Детекторы и усилители низкой частоты. Амплитудные детекторы. Частотные и фазовые детекторы. Синхронный детектор. Стереодетекторы. Особенности схемотехники УНЧ.	16	8	4	4	8	10	10	10	15
4	7	Раздел 9. Системы автоматической регулировки в радиоприемниках. Системы и разновидности АРУ. Системы АПЧ и ФАПЧ. Сервисные системы радиоприемников.	8	2	2	0	6	10	10	10	10
4	7	Раздел 10. Устройства приема и преобразования различного назначения. Устройства приема и преобразования сигналов в области радиолокации. Радионавигационные устройства приема и преобразования сигналов. Устройства приема и преобразования сигналов в области телевидения. Устройства приема и преобразования сигналов в радиотелетелеметрии. Тенденции развития устройств приема и преобразования сигналов.	10	3	2	1	7	10	5	10	5
Всего за 7 семестр			144	51	34	17	93	100	100	100	100
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Общие сведения о сигналах.	Исследование радиосигналов с различными видами модуляции	2
2	Раздел 3. Входные устройства.	Исследование входных устройств	2
3	Раздел 5. Гетеродины.	Изучение емкостной трехточки	2
4		Изучение индуктивной трехточки	2
5	Раздел 6. Преобразователи частоты.	Исследование пассивного смесителя	2
6		Исследование преобразователя частоты с кольцевым смесителем	2
7	Раздел 8. Детекторы и усилители низкой частоты.	Исследование амплитудного детектора	2
8		Исследование частотного детектора	2
9	Раздел 10. Устройства приема и преобразования различного назначения.	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, часов
1	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.	Сравнение устройств приема и преобразования сигналов разных видов	4
2	Раздел 2. Общие сведения о сигналах.	Энергетические и неэнергетические характеристики сигналов	6
3	Раздел 3. Входные устройства.	Особенности согласования входных устройств с антенной	6
4		Согласование входных устройств с последующими каскадами	6
5	Раздел 4. Усилители высокой частоты.	Особенности усилителей диапазона СВЧ	12
6	Раздел 5. Гетеродины.	Синтезаторы частоты	14
7	Раздел 6. Преобразователи частоты.	Согласование каскадов преобразователя частоты	10
8		Согласование смесителя и гетеродина	10
9	Раздел 7. Усилители промежуточной частоты.	Применение электромеханических и пьезоэлектрических фильтров в УПЧ	4
10	Раздел 8. Детекторы и усилители низкой частоты.	принцип действия и схемотехника синхронных детекторов	8
11	Раздел 9. Системы автоматической регулировки в радиоприемниках.	Цифровые системы автоматического управления радиоприёмным устройством	6
12	Раздел 10. Устройства приема и преобразования различного назначения.	Радиопеленгаторы	7
Всего за 7 семестр			93

3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Анализ ТЗ и информационно-патентный поиск	1 - 2	2
Этап 2. Разработка структурной схемы	2 - 3	3
Этап 3. Расчеты элементов структурной схемы	4 - 13	8
Этап 4. Оформление пояснительной записки	14 - 15	4
Этап 5. Защита курсовой работы	16 - 17	1
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, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК, Контр.Р.	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК, Колл	ТекК, КР	ТекК, диф. зач.

Условные обозначения:

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

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

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

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

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Л. Б. Кочин. Теория сигналов и систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
2. Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 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/jirbis2> — 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:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Dig 2000 A- Micro.

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 направлениям: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, 11.05.02 Специальные радиотехнические системы. 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:

ПСК-1 (11.05.01) способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования;

ПСК-1 (11.05.02) способность проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники;

ПСК-2 (11.05.01) способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ;

ПСК-4 (11.05.02) способность разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений.

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;
- курсовая работа;
- контрольная работа;
- коллоквиум.

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

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР.

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 текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

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.		
Сравнение устройств приема и преобразования сигналов разных видов	Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1)	4
Итого по разделу 1		4
Раздел 2. Общие сведения о сигналах.		
Энергетические и неэнергетические характеристики сигналов	Л. Б. Кочин. Теория сигналов и систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1) Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2)	6
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Входные устройства.		
Особенности согласования входных устройств с антенной	Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (4)	6
Согласование входных устройств с последующими каскадами		6
Итого по разделу 3		12
Раздел 4. Усилители высокой частоты.		
Особенности усилителей диапазона СВЧ	Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (5)	12
Итого по разделу 4		12
Раздел 5. Гетеродины.		
Синтезаторы частоты	Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (6)	14
Итого по разделу 5		14
Раздел 6. Преобразователи частоты.		
Согласование каскадов преобразователя частоты	Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (7)	10
Согласование смесителя и гетеродина		10
Итого по разделу 6		20
Раздел 7. Усилители промежуточной частоты.		
Применение электромеханических и пьезоэлектрических фильтров в УПЧ	Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (9)	4
Итого по разделу 7		4
Раздел 8. Детекторы и усилители низкой частоты.		
принцип действия и схемотехника синхронных детекторов	Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (8)	8

Итого по разделу 8		8
Раздел 9. Системы автоматической регулировки в радиоприемниках.		
Цифровые системы автоматического управления радиоприёмным устройством	Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (10)	6
Итого по разделу 9		6
Раздел 10. Устройства приема и преобразования различного назначения.		
Радиопеленгаторы	Л. Б. Кочин, А. И. Тарасов. Устройства приёма и преобразования сигналов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (12-14)	7
Итого по разделу 10		7

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		ПСК-1 (11.05.01)	ПСК-1 (11.05.02)	ПСК-2 (11.05.01)	ПСК-4 (11.05.02)	
4	7	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.	6	2	2	0	4	5	5	5	5	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 2. Общие сведения о сигналах.	12	6	4	2	6	10	10	5	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 3. Входные устройства.	18	6	4	2	12	10	10	15	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 4. Усилители высокой частоты.	16	4	4	0	12	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 5. Гетеродины.	22	8	4	4	14	10	15	10	15	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 6. Преобразователи частоты.	30	10	6	4	20	15	15	15	15	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 7. Усилители промежуточной частоты.	6	2	2	0	4	10	10	10	5	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 8. Детекторы и усилители низкой частоты.	16	8	4	4	8	10	10	10	15	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 9. Системы автоматической регулировки в радиоприемниках.	8	2	2	0	6	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Контрольная работа

4	7	Раздел 10. Устройства приема и преобразования различного назначения.	10	3	2	1	7	10	5	10	5	Вопросы для текущего контроля, Курсовая работа, Коллоквиум
Всего за 7 семестр			144	51	34	17	93	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100	100	100	