

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Страхов С. Ю.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ

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	8	3	108	52	13	0	39	56	0	0	56	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

11.03.01 Радиотехника

год набора группы: 2024

Программу составил:

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

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

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ

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. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.1 — способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПСК-1.2 — способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов
ПСК-1.3 — способность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.1

знания:

Знать теорию и методы моделирования;

умения:

Уметь применять теорию и методы при моделировании;

навыки:

Навык работы с компьютерными пакетами прикладных программ моделирования.

ПСК-1.2

знания:

Знать теорию и методы проведения экспериментальных исследований;

умения:

Уметь применять теорию и методы при проведении экспериментальных исследований приборов;

навыки:

Навык работы с компьютерными средствами обработки результатов экспериментов.

ПСК-1.3

знания:

Знать теорию и методы расчета и проектирования радиотехнических устройств;

умения:

Уметь применять теорию и методы при расчете и проектировании радиотехнических приборов;

навыки:

Навык использования компьютерных средств автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МЕТРОЛОГИЯ И РАДИОИЗМЕРЕНИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-1.2 — Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов
- ПСК-1.6 — Способен организовывать метрологическое обеспечение производства

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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	Практические занятия		ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.3
4	8	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины. 1.1. Общие представления о радиоэлектронике. 1.2. Классификация, прием, излучение и распространение радиоволн. 1.3. Обобщенная структурная схема радиотехнической системы. 1.4. Основные радиотехнические процессы.	4	2	1	1	2	10	10	10
4	8	Раздел 2. Радиосигналы и их модели. 2.1. Классификация сигналов. Детерминированные и случайные сигналы. 2.2. Энергетические и неэнергетические характеристики сигналов. 2.3. Временное, спектральное и корреляционное описание радиосигналов. Понятие базы сигнала.	9	7	2	5	2	10	10	10
4	8	Раздел 3. Спектральный анализ периодических и непериодических сигналов. 3.1. Понятие ортогональных базисных функций. 3.2. Спектральный анализ периодических сигналов. Ряд Фурье. 3.3. Спектральный анализ непериодических сигналов. Интеграл Фурье. 3.4. Основные свойства преобразования Фурье. Понятие базы сигнала.	13	7	1	6	6	10	10	10
4	8	Раздел 4. Модуляция, дискретизация, квантование, кодирование и синтез сигналов. 4.1. Общие принципы получения модулированных колебаний. 4.2. Амплитудная, частотная, фазовая и импульсная модуляция. 4.3. Сущность и реализация операций дискретизации, квантования и кодирования. Принцип действия АЦП и ЦАП. 4.4. Спектр дискретизированного сигнала. Восстановление сигнала. Теорема Котельникова. 4.5. Понятие помехозащищенного кодирования.	11	5	1	4	6	10	10	10
4	8	Раздел 5. Линейные и нелинейные радиотехнические системы и процессы. 5.1. Общая классификация систем. Основные особенности линейных систем. 5.2. Характеристики линейных систем во временной и в частотной области. Понятие неискажающей системы. 5.3. Интегрирующие и дифференцирующие системы. 5.4. Прохождение сигнала через частотно-избирательную систему. 5.5. Нелинейные системы, воздействие радиосигнала на безынерционный нелинейный элемент.	11	5	1	4	6	10	10	10
4	8	Раздел 6. Радиопередающие и радиоприемные устройства. 6.1. Параметры и характеристики радиопередающих и радиоприемных устройств. 6.2. Основные виды радиопередающих и радиоприемных устройств. 6.3. Структурные схемы радиопередатчиков. 6.4. Структурные схемы радиоприемников.	12	6	2	4	6	10	10	10
4	8	Раздел 7. Общие принципы телевидения. 7.1. Объекты телевизионного наблюдения. 7.2. Датчики телевизионного сигнала. 7.3. Развертка телевизионного изображения. 7.4. Принципы синхронизации в телевидении. 7.5. Полный телевизионный сигнал и его спектр.	11	5	1	4	6	10	10	10
4	8	Раздел 8. Телевизионные системы. 8.1. Структурная схема телевизионной системы. 8.2. Совместимые системы цветного телевидения. 8.3. Системы спутникового телевидения. 8.4. Основы цифровых телевизионных систем.	14	6	2	4	8	10	10	10
4	8	Раздел 9. Радиоэлектронные системы записи и хранения информации. 9.1. Физические процессы записи и воспроизведения информации. 9.2. Системы магнитной записи и воспроизведения аудио- и видеосигналов. 9.3. Системы записи информации на оптические и цифровые носители.	11	5	1	4	6	10	10	10
4	8	Раздел 10. Радиолокационные и радионавигационные системы. 10.1. Физические принципы радиолокации. 10.2. Методы измерения угловых координат, дальности и скорости объектов. 10.3. Структурные схемы радиолокационных станций. 10.4. Наземные и спутниковые радионавигационные системы.	12	4	1	3	8	10	10	10
Всего за 8 семестр			108	52	13	39	56	100	100	100
Всего по дисциплине			108	52	13	39	56	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.	Проработка теоретических разделов	1
2	Раздел 2. Радиосигналы и их модели.	Проработка теоретических разделов	5
3	Раздел 3. Спектральный анализ периодических и непериодических сигналов.	Проработка теоретических разделов	6

4	Раздел 4. Модуляция, дискретизация, квантование, кодирование и синтез сигналов.	Исследование синтезатора частоты	4
5	Раздел 5. Линейные и нелинейные радиотехнические системы и процессы.	Исследование характеристик радиоканала	4
6	Раздел 6. Радиопередающие и радиоприемные устройства.	Исследование супергетеродинного радиоприемника	4
7	Раздел 7. Общие принципы телевидения.	Исследование передающей телевизионной камеры	4
8	Раздел 8. Телевизионные системы.	Изучение спутниковой телевизионной системы.	4
9	Раздел 9. Радиоэлектронные системы записи и хранения информации.	Исследование видеоманитофона	4
10	Раздел 10. Радиолокационные и радионавигационные системы.	Разбор конкретных ситуаций	3
Всего за 8 семестр			39

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.	Изучение дидактических единиц 1.1 – 1.4	2
2	Раздел 2. Радиосигналы и их модели.	Изучение дидактических единиц 2.1 – 2.3	2
3	Раздел 3. Спектральный анализ периодических и непериодических сигналов.	Изучение дидактических единиц 3.1 – 3.4	6
4	Раздел 4. Модуляция, дискретизация, квантование, кодирование и синтез сигналов.	Изучение дидактических единиц 4.1 – 4.5	4
5		Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	2
6	Раздел 5. Линейные и нелинейные радиотехнические системы и процессы.	Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов	4
7		Изучение дидактических единиц 5.1 – 5.5	2
8	Раздел 6. Радиопередающие и радиоприемные устройства.	Изучение дидактических единиц 6.1 – 6.4	4
9		Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	2
10	Раздел 7. Общие принципы телевидения.	Изучение дидактических единиц 7.1 – 7.5	4
11		Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	2
12	Раздел 8. Телевизионные системы.	Изучение дидактических единиц 8.1 – 8.4	4
13		Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	4
14	Раздел 9. Радиоэлектронные системы записи и хранения информации.	Изучение дидактических единиц 9.1 – 9.3	3
15		Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	3
16	Раздел 10. Радиолокационные и радионавигационные системы.	Подготовка к коллоквиуму	4
17		Изучение дидактических единиц 10.1 – 10.4	4
Всего за 8 семестр			56

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	ТекК	ТекК	ТекК	Отч. по ПЗ	ТекК	ДР	ТекК, Контр.Р.	ТекК	Отч. по ПЗ	ДР	ТекК	ТекК	Отч. по ПЗ, Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию;
- контрольная работа;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Радиотехнические цепи и сигналы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002, эл. рес.
2. В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. . Телевидение. М.: Радио и связь, 2003, 10 экз.
3. В. И. Нефёдов, А. С. Сигов. . Радиотехнические цепи и сигналы. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
4. И. В. Ершова. . Радиотехнические цепи и сигналы. Нелинейные цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
5. Л. Б. Кочин. . Основы радиоэлектроники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
6. С. И. Баскаков. . Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Высшая школа, 2002, 44 экз.

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://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

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. Практические занятия:

1. Измерительный комплекс Metex M5-9160.

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 **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений 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*:

ПСК-1.1 способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

ПСК-1.2 способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;

ПСК-1.3 способность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами проектирования радиоэлектронных устройств, получением, передачей, обработкой и хранением информации с помощью радиоэлектронных систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию;
- контрольная работа;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**13 ч.**), практические занятия (**39 ч.**), самостоятельная работа студента (**56 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 52 ч. аудиторных занятий, и 56 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.		
Изучение дидактических единиц 1.1 – 1.4	В. И. Нефёдов, А. С. Сигов. . Радиотехнические цепи и сигналы: Москва: Юрайт, 2020 (1,2,3) Л. Б. Кочин. . Основы радиоэлектроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1)	2
Итого по разделу 1		2
Раздел 2. Радиосигналы и их модели.		
Изучение дидактических единиц 2.1 – 2.3	Л. Б. Кочин. . Основы радиоэлектроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (2)	2
Итого по разделу 2		2
Раздел 3. Спектральный анализ периодических и непериодических сигналов.		
Изучение дидактических единиц 3.1 – 3.4	И. В. Ершова. . Радиотехнические цепи и сигналы. Нелинейные цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (2.1-2.5)	6
Итого по разделу 3		6
Раздел 4. Модуляция, дискретизация, квантование, кодирование и синтез сигналов.		
Изучение дидактических единиц 4.1 – 4.5	И. В. Ершова. . Радиотехнические цепи и сигналы. Нелинейные цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (4.1-4.3)	4
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов		2
Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Линейные и нелинейные радиотехнические системы и процессы.		
Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов	И. В. Ершова. . Радиотехнические цепи и сигналы. Нелинейные цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (8,10,11,12)	4
Изучение дидактических единиц 5.1 – 5.5		2
Итого по разделу 5		6
Раздел 6. Радиопередающие и радиоприемные устройства.		
Изучение дидактических единиц 6.1 – 6.4	Л. Б. Кочин. . Основы радиоэлектроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (2)	4
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов		2
Итого по разделу 6		6
Раздел 7. Общие принципы телевидения.		
Изучение дидактических единиц 7.1 – 7.5	Л. Б. Кочин. . Основы радиоэлектроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (3)	4

Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов		2
Итого по разделу 7		6
Раздел 8. Телевизионные системы.		
Изучение дидактических единиц 8.1 – 8.4	Л. Б. Кочин. . Основы радиоэлектроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (4)	4
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов		4
Итого по разделу 8		8
Раздел 9. Радиоэлектронные системы записи и хранения информации.		
Изучение дидактических единиц 9.1 – 9.3	Л. Б. Кочин. . Основы радиоэлектроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (5)	3
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов		3
Итого по разделу 9		6
Раздел 10. Радиолокационные и радионавигационные системы.		
Подготовка к коллоквиуму	С. И. Баскаков. . Радиотехнические цепи и сигналы: М.: Высшая школа, 2002 (1) . Радиотехнические цепи и сигналы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (2) В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. . Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (2) Л. Б. Кочин. . Основы радиоэлектроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (2,3)	4
Изучение дидактических единиц 10.1 – 10.4		4
Итого по разделу 10		8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию;
- контрольная работа;
- вопросы к зачету;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

1. Что является материальным носителем информации в радиотехнике?
2. В чем преимущество радиосвязи на УКВ?
3. Как проявляется рефракция радиоволн?
4. Каково основное преимущество цифровых сигналов перед аналоговыми?
5. К какому виду сигналов относится прямоугольный радиоимпульс?
6. Какие меры обеспечивают уменьшение нестабильности частоты генератора?
7. В чем состоят преимущества угловой модуляции?
8. Как ширина спектра АМК зависит от частоты несущей?
9. В чем заключается различие аналогового и цифрового сигнала?
10. Может ли скважность сигнала быть больше единицы?
11. Чему равна величина интервала дискретизации сигнала по Котельникову?
12. Что такое база сигнала?
13. Какова относительная нестабильность частоты емкостной трехточки?
14. Каковы преимущества автогенератора по схеме Колпитца
15. Для чего в автогенераторах применяют варикапы
16. Как называется радиовещательный диапазон с частотами от 150 до 408 кГц ?
17. Какая длина волны (в метрах) соответствует частоте 500 кГц?
18. Как осуществляется передача информации в радиотехнике
19. Увеличивается ли эффективность излучения радиоволн с ростом частоты?
20. В каких единицах измеряется чувствительность радиоприемного устройства?
21. Почему усилитель высокой частоты должен быть малошумящим?
22. Почему ТВ-вещание возможно только в диапазоне УКВ?
23. Какие из ТВ-датчиков относятся к твердотельным?
24. В какой области спектра находится максимум чувствительности ПЗС-датчиков?
25. Какой из элементов ТВ-сигнала имеет наименьшую длительность?
26. Каково отношение размаха сигнала яркости к размаху полного ТВ-сигнала?
27. Какая из систем цветного телевидения используется в нашей стране?
28. Какой способ модуляции цветовой поднесущей использован в системе SECAM?
29. Для чего служит "вспышка" в составе композитного сигнала PAL?
30. Какой способ модуляции цветовой поднесущей использован в системе NTSC?
31. Для чего предназначены фильтры предвыскажений в системе SECAM?
32. Какова стандартная полоса частот телепередатчика?
33. Какой вид модуляции используется в канале изображения телепередатчика?
34. Какой из видов развертки используется в вещательном телевидении?
35. Какую форму имеет АЧХ усилителя промежуточной частоты изображения?
36. Какая орбита используется для телевизионных ИСЗ?
37. Каков принцип записи информации на оптические диски?
38. Является ли в беззапросной системе РЛС активной?

39. Какие методы радиолокации используются для определения дальности?
40. Какие методы радиолокации применяются для измерения угловых координат?

Отчет по практическому заданию

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

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, преподаватель принимает практическое задание как выполненное.

Основаниями для не принятия является:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках, отсутствие названия графика).
- отсутствие необходимых разделов,
- отсутствие необходимого графического материала.

Контрольная работа

На контрольной работе студенту предлагается тест из 10 вопросов. Тест считается пройденным, если даны правильные ответы на 7 и более вопросов. Перечень вопросов приведен в УМК дисциплины.

Вопросы к зачету

1. Обобщенная схема системы передачи информации.
2. Структурная схема радиоканала.
3. Радиоволны и особенности их распространения.
4. Классификация сигналов.
5. Спектральное представление сигналов.
6. Спектры простейших сигналов.
7. Дискретизированный сигнал и его спектр.
8. Амплитудно-модулированные колебания.
9. Сигналы с угловой модуляцией.
10. Сигналы с импульсной модуляцией.
11. Структурная схема радиоприемника прямого усиления.
12. Структурная схема супергетеродинного радиоприемника.
13. Структурная схема радиоприемника прямого преобразования.
14. Параметры и характеристики радиоприемников.
15. Усилители радиочастоты.
16. Нелинейные элементы в радиоприемниках.
17. Спектральный состав тока через безынерционный нелинейный элемент.
18. Смесители и режимы их работы.
19. Примеры схем смесителей.
20. Примеры схем гетеродинов.
21. Применение интегральных микросхем в радиоприемниках.
22. Регулировки в радиоприемнике.
23. Цифровые узлы радиоприемника.
24. Нелинейные процессы в радиопередатчике.
25. Структурные схемы радиопередатчиков.
26. Выходные каскады радиопередатчика.
27. Классификация телевизионных систем.
28. Особенности зрительной системы человека.
29. Характеристики объектов телевизионного наблюдения.
30. Датчики телевизионного сигнала и их характеристики.
31. Развертка телевизионного изображения.
32. Полный телевизионный сигнал.
33. Спектр ПТВС при построчной и чересстрочной развертке.
34. Теоретические основы цветного телевидения.
35. Система цветного телевидения NTSC.
36. Система цветного телевидения PAL.
37. Система цветного телевидения SECAM.
38. Искажения телевизионного изображения и их коррекция.
39. Структурная схема телевизионного приемника.
40. Физические принципы спутникового ТВ вещания.
41. Физические принципы магнитной записи.

- 42. Структурные схемы аудиоманитофонов.
- 43. Структурная схема видеоманитофона.
- 44. Физические принципы записи информации на оптические диски.
- 45. Основные принципы радиолокации.

Зачет

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачета. Зачет получают студенты при полном выполнении графика контрольных мероприятий

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.3	
4	8	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.	4	2	1	1	2	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 2. Радиосигналы и их модели.	9	7	2	5	2	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 3. Спектральный анализ периодических и непериодических сигналов.	13	7	1	6	6	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 4. Модуляция, дискретизация, квантование, кодирование и синтез сигналов.	11	5	1	4	6	10	10	10	Контрольная работа, Отчет по практическому заданию
4	8	Раздел 5. Линейные и нелинейные радиотехнические системы и процессы.	11	5	1	4	6	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 6. Радиопередающие и радиоприемные устройства.	12	6	2	4	6	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по практическому заданию
4	8	Раздел 7. Общие принципы телевидения.	11	5	1	4	6	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по практическому заданию
4	8	Раздел 8. Телевизионные системы.	14	6	2	4	8	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 9. Радиоэлектронные системы записи и хранения информации.	11	5	1	4	6	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по практическому заданию
4	8	Раздел 10. Радиолокационные и радионавигационные системы.	12	4	1	3	8	10	10	10	Вопросы к зачету
Всего за 8 семестр			108	52	13	39	56	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	52	13	39	56	100	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-1.1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Дайте определение детерминированному радиотехническому сигналу
- № 2 Какие блоки приемника прямого усиления не нужно перестраивать по частоте при настройке на радиостанцию?
- № 3 При увеличении длительности импульса спектр периодической последовательности таких импульсов...
- № 4 Перечислите основные достоинства супергетеродинного приемника
- № 5 Нарисуйте структурную схему приемника прямого усиления
- № 6 Как изменяется спектр амплитудно-модулированного сигнала при прохождении через ненастроенную избирательную цепь?
- № 7 Минимальное напряжение на входе радиоприемника, при котором на выходе сигнал имеет заданный уровень называется _____
- № 8 В чем состоит основное преимущество супергетеродина с двойным преобразованием частоты перед однократным?
- № 9 Какие основные типы радиолокационных систем вы знаете?
- № 10 Каков принцип действия датчика видеосигнала на основе ПЗС?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какие пакеты прикладных программ пригодны для моделирования радиотехнических устройств?
- MS Office
- Компас
- Proteus
- Photoshop
- WinRAR
- № 2 Чему равен суммарный коэффициент усиления двух последовательно включенных каскадов?
- сумме коэффициентов усиления каждого каскада
- разности коэффициентов усиления каждого каскада
- произведению коэффициентов усиления каждого каскада
- корню квадратному из произведения коэффициентов усиления каждого каскада
- логарифму коэффициентов усиления каждого каскада
- № 3 В каких единицах (из перечисленных) измеряется избирательность радиоприемного устройства?
- дБА
- дБ
- дБВт
- дБф
- дБ/Вт
- № 4 Какое свойство из перечисленных присуще квантованному сигналу
- дискретность по времени
- дискретность по уровню
- периодичность

- эргодичность
- непрерывность по уровню
- № 5 Какие из перечисленных радиотехнических устройств относятся к нелинейным?
- ФНЧ
- дифференциатор
- амплитудный детектор**
- интегратор
- ФВЧ
- № 6 Какой параметр наиболее важен при моделировании гетеродина?
- амплитуда
- диапазон перестройки по частоте
- частота
- стабильность частоты**
- стабильность амплитуды
- № 7 Какую математическую операцию выполняет смеситель?
- суммирует сигналы на входах
- вычитает сигналы на входах
- делит сигналы на входах
- умножает сигналы подаваемые на входы**
- логарифмирует сигналы на входах
- № 8 Радиоволны какого диапазона способны проникать под воду?
- СДВ**
- ДВ
- СВ
- КВ
- УКВ
- № 9 Какова стандартная ширина спектра телевизионного сигнала?
- 8 МГц
- 6,5 МГц**
- 3,2 МГц
- 2 МГц
- 15 МГц
- № 10 К радиовещательному средневолновому диапазону относятся частоты...
- от 150 до 408 кГц
- от 520 до 1600 кГц**
- от 7,1 до 7.44 МГц

от 17,25 до 18,25 МГц

от 65 до 73 МГц

ПСК-1.2

Вопросы открытого типа:

- № 1 В приемнике какого типа есть синхронный детектор
- № 2 Какие блоки супергетеродина нуждаются в перестройке по частоте при настройке на радиостанцию?
- № 3 Для чего используются логарифмические усилители?
- № 4 Как изменится изображение на экране телевизора при выходе из строя блока синхронизации?
- № 5 Нарисуйте структурную схему кодера NTSC
- № 6 Какие основные виды модуляции радиотехнических сигналов вы знаете?
- № 7 При уменьшении длительности импульса спектр периодической последовательности таких импульсов _____
- № 8 Как изменяется спектр амплитудно-модулированного сигнала при прохождении через настроенную избирательную цепь?
- № 9 Гетеродин средневолнового радиоприемника работает на частоте 5000 кГц. Определить длину волны принимаемой радиостанции, учитывая, что настройка гетеродина верхняя
- № 10 Какое количество: а) телевизионных, б) радиовещательных, в) телеграфных станций с амплитудной модуляцией можно разместить в диапазоне длин волн от 3 до 6 м? Наибольшие частоты модуляции: для телевизионных станций 6 МГц, для радиовещательных станций 5 кГц, для телеграфных станций 400 Гц (данные условные).

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Какое свойство (из перечисленных) присуще квантованному сигналу
- дискретность по времени
- дискретность по уровню**
- периодичность
- эргодичность
- непрерывность по уровню
- № 2 Какая теория лежит в основе функционирования радиоэлектронных систем?
- теория Ньютона
- теория Эйнштейна
- теория игр
- теория Максвелла**
- теория Найквиста
- № 3 В чем основное различие между детерминированным и случайным сигналами?
- в центральной частоте
- в начальной фазе
- в статистических характеристиках**
- в энергетических характеристиках
- среди приведенных нет правильного ответа
- № 4 Какая операция не используется при преобразовании аналогового сигнала в цифровой?
- дискретизация

- дифференцирование
- квантование
- кодирование
- № 5 среди перечисленных нет правильного ответа
Приемнику какого типа для работы не нужен источник питания?
супергетеродину
приемнику прямого усиления
детекторному приемнику
сверхрегенеративному приемнику
- № 6 рефлексному приемнику
Какой из перечисленных видов модулированных сигналов имеет наименьшую ширину спектра (при прочих равных условиях)?
АМ
ЧМ
ФМ
БАМ
- № 7 ОБП
Что представляет собой детекторная характеристика?
зависимость коэффициента передачи от напряжения питания
зависимость выходного импеданса от входного
зависимость выходного напряжения от входного
зависимость коэффициента гармоник от частоты
зависимость выходного напряжения от частоты
- № 8 В какой системе цветного телевидения используется ЧМ-модулятор в блоке цветности?
SECAM
NTSC
PAL
N-PAL
M-NTSC
- № 9 Зависит ли структура спектра видеосигнала от характера изображения?
зависит
не зависит
зависит только на высоких частотах
зависит только при передаче цветного изображения
- № 10 среди перечисленных нет правильного ответа
Какой из каскадов радиоэлектронного устройства должен иметь наименьший коэффициент шума?

входной

согласующий

буферный

выходной

цепь обратной связи

ПСК-1.3

Вопросы открытого типа:

- № 1 Каким главным свойством обладает промежуточная частота в супергетеродине?
- № 2 Дайте определение детерминированному радиотехническому сигналу
- № 3 Какие современные устройства применяются в схеме радиоканала телевизора для создания АЧХ требуемой формы?
- № 4 Какие методы определения координат объекта с помощью радиотехнических систем вам известны?
- № 5 Каков принцип действия датчика видеосигнала на основе ПЗС?
- № 6 Нарисуйте структурную схему приемника прямого усиления
- № 7 Какие виды модуляции используются в телевизоре системы SECAM

а) в канале изображения

б) в канале звукового сопровождения

в) в канале цветности

- № 8 Какие блоки телепередатчика не резервируют?
- № 9 Какое количество телевизионных станций с амплитудной модуляцией можно разместить в диапазоне длин волн от 3 до 6 м? Наибольшую частоту модуляции принять равной 6,5 МГц
- № 10 Рассчитайте длину волны принимаемой радиостанции, если известно, что частота гетеродина коротковолнового радиоприемника равна 7 МГц (учитывая, что настройка гетеродина нижняя)

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Какие из перечисленных компьютерных средств пригодны для подготовки графической документации при проектировании радиотехнических устройств?

MS Office

Компас

Proteus

Photoshop

WinRAR

- № 2 Какие из перечисленных радиотехнических устройств относятся к нелинейным?

ФНЧ

дифференциатор

амплитудный детектор

интегратор

ФВЧ

- № 3 В каких относительных единицах рассчитывают чувствительность радиоприемного устройства?

дБ

дБф

	дБА
	дБВт
	дБм
№ 4	В чем основное различие спектров сигналов с балансной и однополосной амплитудной модуляцией?
	в фазах спектральных составляющих
	в амплитудах спектральных составляющих
	в наличии постоянной составляющей
	в ширине спектра
№ 5	Какой модулятор применяется в схеме кодера NTSC?
	фазовый
	квадратурный амплитудный
	амплитудный
	квадратурный фазовый
	квадратурный частотный
№ 6	Какой параметр наиболее важен при проектировании гетеродина?
	импульсный
	амплитуда
	диапазон перестройки по частоте
	частота
	стабильность частоты
№ 7	Какие меры помогают предотвратить самовозбуждение усилителя?
	стабильность амплитуды
	увеличение напряжения питания
	применение транзистора с более высокой граничной частотой
	экранирование конструкции
	введение цепей развязки по питанию
№ 8	При каких условиях увеличивается информационная емкость радиосистемы передачи?
	увеличение числа каскадов усиления
	при повышении КПД
	при снижении отношения сигнал/шум
	при увеличении числа состояний
	при росте энтропии
№ 9	Почему телевизионное вещание осуществляется в диапазоне УКВ?
	при увеличении дальности

- № 10
- из-за широкой полосы частот ТВ-передатчика**
 - вследствие большой мощности ТВ-передатчика
 - для обеспечения максимальной площади покрытия ТВ-вещания
 - для уменьшения затрат на ТВ-вещание
 - для увеличения КПД телевизионного передатчика
 - Какие методы измерения дальности не используются в радиолокации?
 - импульсный
 - фазовый
 - частотный
 - амплитудный
 - инвертирующий**