

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Страхов С. Ю.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Направление/специальность подготовки	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиолокационные системы и комплексы
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)	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	
5	10	4	144	85	17	34	34	59	0	0	59	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
Страхов Сергей Юрьевич, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
Трилис Андрей Васильевич, к.т.н., 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**

## **РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

### **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 — способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
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
ПСК-5 — способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-1**

*знания:*

принципы построения и функционирования радиоэлектронных информационных систем;

*умения:*

уметь предъявить технические требования, моделировать и проектировать устройства обработки и преобразования информационных сигналов;

*навыки:*

моделирования устройства обработки и преобразования информационных сигналов.

### **ПСК-2**

*знания:*

знание подхода к проектированию аналоговых и цифровых радиоэлектронных систем, их состав, назначение, структурные схемы, методы расчета основных характеристик и параметров РЭИС;

*умения:*

производить расчет основных параметров РЭИС, разрабатывать функциональные схемы систем различного принципа действия и принципиальные схемы блоков обработки информации в РЭИС;

*навыки:*

разработки функциональных схем систем различного принципа действия и принципиальные схемы блоков обработки информации в РЭИС.

### **ПСК-5**

*знания:*

функционального назначения основных блоков радиоэлектронных информационных систем;

*умения:*

обеспечивать совместимость отдельных блоков радиоэлектронных информационных систем;

*навыки:*

моделирование работы отдельных блоков радиоэлектронных информационных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА, МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения
- 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-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-4 — Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных 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-6/23 — Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности 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	Практические занятия		ПСК-1	ПСК-2	ПСК-5
5	10	<b>Раздел 1. Основные виды радиоэлектронных информационных систем.</b> Содержание дисциплины. Общие сведения о радиоэлектронных информационных системах. Термины и определения. Радиоэлектронные системы различного назначения (радиолокации, радионавигации, радиоуправления, передачи информации, радиоэлектронного наблюдения, радиоэлектронного подавления, радиоэлектронной защиты и т.д.), особенности их проектирования. Структура технического задания на проектирование.	29	14	4	0	10	15	25	25	25
5	10	<b>Раздел 2. Проектирование отдельных цифровых элементов радиоэлектронных информационных систем.</b> Элементы цифровой схемотехники; проектирование комбинационных и последовательных цифровых устройств: преобразователей кода, мультиплексоров, счетчиков, регистров, запоминающих устройств; арифметических устройств и вычислителей. Цифровой блок обработки сигнала с использованием комбинационных и последовательных цифровых устройств, стабилизаторов напряжений и токов, запоминающих и арифметических устройств. Цифровой канал передачи данных. Контрольное мероприятие.	53	38	4	34	0	15	25	25	25
5	10	<b>Раздел 3. Проектирование отдельных аналоговых элементов радиоэлектронных информационных систем.</b> Схемотехника аналоговых устройств РЭИС, специализированные аналоговые интегральные схемы (ИС); логарифмические усилители, интеграторы, ИС фазовой автоподстройки частоты, стабилизаторы напряжения и тока. Приемные устройства с использованием операционных усилителей, нелинейных элементов, фильтров, логарифмических усилителей, усилителей высокой частоты (УВЧ), преобразователей частоты (УПЧ).	31	16	4	0	12	15	25	25	25
5	10	<b>Раздел 4. Радиоэлектронные комплексы.</b> Радиоэлектронные комплексы. Назначение и решаемые задачи. Информационно-управляющие системы. Измерительно-информационные системы. Аппаратура системы контроля и регистрации. Медицинские системы. Типы функциональных связей, виды и уровни электрических сигналов в радиоэлектронных системах. Контрольное мероприятие.	31	17	5	0	12	14	25	25	25
<b>Всего за 10 семестр</b>			144	85	17	34	34	59	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	85	17	34	34	59	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные виды радиоэлектронных информационных систем.	Примеры проектирования радиоэлектронных информационных систем	4
2		Примеры оценки и расчетов основных показателей качества РЭИС (точности, пропускной способности, помехоустойчивости, надежности). Типовая структура технического задания на проектирование.	6
3	Раздел 3. Проектирование отдельных аналоговых элементов радиоэлектронных информационных систем.	Разработка элементов аналоговой техники с использованием операционных усилителей	4
4		Примеры использования ЦАП и АЦП	4
5		Примеры использования фильтров	4
6	Раздел 4. Радиоэлектронные комплексы.	Пример построения радиоэлектронного информационного комплекса	12
<b>Всего за 10 семестр</b>			34

#### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Проектирование отдельных цифровых элементов радиоэлектронных информационных систем.	Разработка комбинационного цифрового блока	12
2		Разработка цифрового блока с использованием генераторов и времязадающих цепей	10
3		Разработка интерфейсных блоков	12
Всего за 10 семестр			34

### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные виды радиоэлектронных информационных систем.	Изучение предусмотренных программой дидактических еди-ниц по рекомендуемой литературе	15
2	Раздел 2. Проектирование отдельных цифровых элементов радиоэлектронных информационных систем.	Изучение предусмотренных программой дидактических еди-ниц по рекомендуемой литературе	15
3	Раздел 3. Проектирование отдельных аналоговых элементов радиоэлектронных информационных систем.	Изучение предусмотренных программой дидактических еди-ниц по рекомендуемой литературе	15
4	Раздел 4. Радиоэлектронные комплексы.	Изучение предусмотренных программой дидактических еди-ниц по рекомендуемой литературе	14
<b>Всего за 10 семестр</b>			<b>59</b>

## 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
<b>10</b>		ВПЗ	Отч. по ЛР		ВПЗ	ДР		ВПЗ		ДР		ВПЗ		ВПЗ		ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР.

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

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- отчет по ЛР.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. М. Сажнев. . Цифровые устройства и микропроцессоры. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. В. И. Крайний, А. Н. Семёнов. . Основы электроники. Аналоговая электроника. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.
3. Л. Б. Кочин. . Радиоэлектронные устройства информационных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
4. Л. Л. Куликова. . Проектирование информационных систем. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Е. П. Угрюмов. . Цифровая схемотехника. СПб.: БХВ-Петербург, 2005, 3 экз.
2. Радиоэлектронные комплексы многоцелевого назначения. СПб.: Береста, 2006, 3 экз.

### 5.3. Периодические издания:

1. Информационно-измерительные и управляющие системы;
2. Радиотехника – XXI век.

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

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
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](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:

1. NI Multisim - академическая версия;
2. Mathcad Education - University Edition Term.

### 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. Проектор;
2. Mathcad Education - University Edition Term.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. NI Multisim - академическая версия.

### **6.4. 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 **РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*. 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 способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования;

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;

ПСК-5 способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями, принципами, методами построения радиоэлектронных информационных систем различного назначения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- отчет по ЛР.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**59 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 85 ч. аудиторных занятий, и 59 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.
<b>Раздел 1. Основные виды радиоэлектронных информационных систем.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических еди-ниц по рекомендуемой литературе	Л. Б. Кочин. . Радиоэлектронные устройства информационных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1,2,3) Л. Л. Куликова. . Проектирование информационных систем: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2,3)	15
Итого по разделу 1		15
<b>Раздел 2. Проектирование отдельных цифровых элементов радиоэлектронных информационных систем.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических еди-ниц по рекомендуемой литературе	А. М. Сажнев. . Цифровые устройства и микропроцессоры: Москва: Юрайт, 2020 (1,2,3) Е. П. Угрюмов. . Цифровая схемотехника: СПб.: БХВ-Петербург, 2005 (1,2,3)	15
Итого по разделу 2		15
<b>Раздел 3. Проектирование отдельных аналоговых элементов радиоэлектронных информационных систем.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических еди-ниц по рекомендуемой литературе	В. И. Крайний, А. Н. Семёнов. . Основы электроники. Аналоговая электроника: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1,2,3)	15
Итого по разделу 3		15
<b>Раздел 4. Радиоэлектронные комплексы.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических еди-ниц по рекомендуемой литературе	Радиоэлектронные комплексы многоцелевого назначения: СПб.: Береста, 2006 (1,2,3)	14
Итого по разделу 4		14

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- отчет по ЛР;
- экзамен.

### 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/задания по темам ПЗ

После каждой практики студенту дается 5 вопросов, из которых он должен правильно ответить на три. Перечень вопросов - в УМК дисциплины.

#### Отчет по ЛР

Допуск к ЛР. Допуск к выполнению ЛР происходит при условии наличия у студента печатной версии протокола по лабораторной работе. Протокол содержит титульный лист, описание лабораторной работы, чертежи схемы для сборки и исследования, таблицы для заполнения данными, заготовки для построения графиков.

Отчет по ЛР. Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Отчет оформляется на основании протокола о выполнении ЛР, содержит (помимо информации из протокола) все необходимые расчеты и построенные графики, ответы на контрольные вопросы, выводы по работе. Защита отчета 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, студент получает максимальное количество баллов (по четырехбалльной системе).

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от 5 до 2 являются:

- небрежное выполнение;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов измерений

#### Экзамен

Допуск к экзамену оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий. На экзамене студенту предлагается два вопроса. Расширенный ответ на два вопроса - "отлично", неполный ответ на два вопроса - "хорошо", ответ на один вопрос - "удовлетворительно".

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	Практические занятия		ПСК-1	ПСК-2	ПСК-5	
5	10	Раздел 1. Основные виды радиоэлектронных информационных систем.	29	14	4	0	10	15	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 2. Проектирование отдельных цифровых элементов радиоэлектронных информационных систем.	53	38	4	34	0	15	25	25	25	Отчет по ЛР
5	10	Раздел 3. Проектирование отдельных аналоговых элементов радиоэлектронных информационных систем.	31	16	4	0	12	15	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
5	10	Раздел 4. Радиоэлектронные комплексы.	31	17	5	0	12	14	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 10 семестр			144	85	17	34	34	59	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	85	17	34	34	59	100	100	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Что подразумевается под радиоэлектронной информационной системой?
- № 2 На какие 3 большие группы можно разделить радиоэлектронные информационные системы?
- № 3 Извлечение первичной информации – это...
- № 4 В чем заключается обработка информации в радиоэлектронных информационных системах?
- № 5 В чем заключается передача информации в радиоэлектронных информационных системах?
- № 6 В чем заключается передача энергии в радиоэлектронных информационных системах?
- № 7 Состав и назначение радиолокационной системы
- № 8 Состав и назначение радионавигационной системы
- № 9 Состав радиотехнической системы передачи информации
- № 10 Какие задачи характерны для всех радиоэлектронных информационных систем
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какой инструмент позволяет измерять движение материков?
- А) Радиоинтерферометры со сверхдлинными базами
- В) Звездные теодолиты
- С) Лазерные дальномеры
- Д) Микрометры
- № 2 Что считается эталоном для построения системы небесных координат?
- А) Центр Солнца
- В) Навигационная система GPS
- С) Навигационная система Глонасс
- Д) Радиоизлучение квазаров
- № 3 Радиопередача осуществляется во все направления на расстояние L. В каком случае на передачу сообщения будет затрачено больше энергии?
- А) при радиопередаче на высокой частоте
- В) при радиопередаче на низкой частоте
- С) для всех частот затраты энергии будут одинаковыми
- № 4 Передача информации осуществляется с дифракционной диаграммой направленности на расстояние L. В каком случае на передачу сообщения будет затрачено больше энергии?
- А) при передаче на более высокой частоте
- В) при передаче на более низкой частоте
- С) независимо от частоты затраты энергии будут одинаковы
- № 5 Что такое база сигнала?
- А) это произведение эффективного значения длительности сигнала и ширины его спектра
- В) это область, содержащая 90% энергии сигнала
- С) это область, содержащая 50% энергии сигнала

- № 6 D) такого понятия нет  
Чем достигается ортогональность сигналов во временной области?
- A) разделением каналов по времени
- B) разделением каналов по частоте
- № 7 C) кодовым разделением каналов  
Чем обеспечивается множественный доступ в радиокommunikационной среде
- A) ортогональностью сигналов
- B) параллельностью сигналов
- C) независимостью сигналов
- D) зависимостью сигналов
- № 8 Чем определяется разрешающая способность радиотелескопа?
- A) Разрешающая способность телескопа пропорциональна длине волны и обратно пропорциональна диаметру и фокусу главного зеркала
- B) Разрешающая способность радиотелескопа пропорциональна квадрату длины волны и обратно пропорциональна диаметру
- № 9 C) **Разрешающая способность радиотелескопа пропорциональна длине волны и обратно пропорциональна диаметру**  
Каким образом в радиоинтерферометрах со сверхдлинными базами (РСДБ) осуществляется интерференция сигналов?
- A) В РСДБ принятые отдельными антеннами сигналы оцифровываются и записываются. Интерференция сигналов проводится в вычислительном центре.
- B) В РСДБ принятые отдельными антеннами сигналы усиливаются и по фидерным линиям с уравниваемыми задержками передается в блок интерференции
- C) В РСДБ принятые отдельными антеннами сигналы модулируются и поочередно поступают в блок обработки
- № 10 Что дает использование фазированных антенных решеток в системах передачи информации?
- A) Использование фазированных антенных решеток в системах передачи информации сужает диаграмму направленности радиоканала и повышает точность наведения, что в конечном итоге приводит к повышению энергетической эффективности
- B) Использование фазированных антенных решеток в системах передачи информации расширяет возможности радиоэлектронных устройств, позволяя наряду с передачей информации решать задачи радиолокации.
- C) Использование фазированных антенных решеток в системах передачи информации вызвано необходимостью использовать более сложные и наукоемкие решения.
- D) Чуть ли какая-то. Фазированные антенные решетки используются для радиолокации и не используются для передачи информации.

## ПСК-2

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 В чем состоит задача обнаружения сигнала для радиоэлектронных информационных систем?
- № 2 В чем состоит задача распознавания- различения сигналов для радиоэлектронных информационных систем?
- № 3 В чем состоит задача измерения параметров сигнала в радиоэлектронных информационных системах?

- № 4 Что является основными показателями качества радиоэлектронной информационной системы?
- № 5 Что входит в техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования радиотехнических систем?
- № 6 Что дает принцип информационного единства для решения задач САПР?
- № 7 Чем достигается сверхвысокое разрешение радиолокационных систем?
- № 8 Что приводит к увеличению разрешающей способности радиотелескопа?
- № 9 Что такое радиоинтерферометрия со сверхдлинными базами?
- № 10 Каким образом в радиоинтерферометрах со сверхдлинными базами (РСДБ) осуществляется интерференция сигналов?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Что такое ядерный магнитный резонанс?
- А) Ядерный магнитный резонанс – это явление поглощения микроволнового электромагнитного излучения ядрами атомов с ненулевым спином во внешнем магнитном поле при выполнении условий резонанса
- В) Ядерный магнитный резонанс – это явление резонанса между ядрами атомов и магнитным полем
- С) Ядерный магнитный резонанс – это явление резонанса ядерных магнитов
- Д) Ядерный магнитный резонанс – это рекламный термин
- № 2 От чего зависит расщепление линий ЯМР?
- А) Расщепление линий ЯМР зависит от количества нейтронов в поглощающем ядре.
- В) Расщепление линий ЯМР зависит от количества протонов в поглощающем ядре.
- С) Расщепление линий ЯМР зависит от количества магнитных ядер в непосредственной близости от поглощающего ядра.
- Д) Расщепление линий ЯМР зависит от заряда поглощающего ядра.
- № 3 От чего зависит частота радиоволны, поглощаемой ядрами в ЯМР?
- А) От напряженности магнитного поля
- В) От градиента магнитного поля
- С) От скорости изменения магнитного поля
- Д) Зависит только от структуры ядра
- № 4 Каким образом осуществляется пространственное разрешение в магнитно-резонансной томографии?
- А) Созданием пространственной картины интерференции радиоволн
- В) По времени задержки прохождения радиоволны
- С) Созданием градиентного магнитного поля
- Д) Пространственное разрешение в МРТ не требуется
- № 5 Чем магнитно-резонансная томография отличается от ЯМР томографии?
- А) В ЯМР томографии используется ядерное взаимодействие
- В) Ничем, это один и тот же метод
- С) В ЯМР томографии используется ядерный резонанс
- Д) Отличия во всем
- № 6 С какой целью в магнитно-резонансной томографии применяется переменное



магнитное поле?

- А) Для осуществления сканирования зоны поглощения
- В) Для создания вторичных радиоволн
- С) Для создания ЭДС в исследуемом объекте
- Д) Переменное магнитное поле получается как побочный продукт при создании магнитных полей большой напряженности
- № 7 Какие ядра атомов могут диагностироваться методом ЯМР?
- А) Легкие ядра
- В) Тяжелые ядра
- С) Ядра с ненулевым спином
- Д) Радиоактивные ядра
- № 8 От чего зависит величина сигнала в ЯМР спектроскопии?
- А) Величина сигнала пропорциональна концентрации магнитных ядер в образце
- В) Величина сигнала определяется электродвижущей силой, генерируемой магнитным полем
- С) Величина сигнала определяется частотой резонансных колебаний
- Д) Сигнал зависит от скорости перемещения исследуемого образца
- № 9 Чем определяется ширина линии в ЯМР спектроскопии?
- А) Определяется нелинейным поглощением радиоволны
- В) Определяется колебаниями ядер
- С) Определяется квантовым уширением
- Д) Определяется временем релаксации ядер, которое в свою очередь зависит от взаимосвязей ядер и электронов
- № 10 От чего зависит химический сдвиг частоты ЯМР?
- А) От конфигурации электронных оболочек, определяющих степень экранирования электронами магнитного поля
- В) От электрохимического потенциала вещества
- С) От химической активности исследуемого вещества
- Д) От полного ансамбля перестановок атомов в химической формуле

#### **ПСК-5**

*Вопросы открытого типа:*

- № 1 Что означает принцип целенаправленности?
- № 2 В чем заключается принцип моделируемости систем применительно к задачам проектирования радиоэлектронных информационных систем?
- № 3 В чем заключается принцип декомпозиция системы при ее проектировании?
- № 4 В чем заключается принцип композиции системы при ее проектировании?
- № 5 Какие выделяют основные стадии процесса проектирования радиоэлектронных информационных систем(РИС)?
- № 6 По каким признакам классифицируются математические модели?
- № 7 Какие требования предъявляются к математическим моделям, используемым при проектировании радиоэлектронных информационных систем?
- № 8 Каковы основные этапы построения математических моделей?
- № 9 Для решения каких задач используются математические модели на микроуровне?
- № 10 Каковы различия между математическими моделями на микроуровне и

- макроуровне?  
*Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Как изменится принимаемый сигнал при увеличении расстояния до передатчика в 2 раза?
- A) Уменьшится в 4 раза
  - B) Уменьшится в 2 раза
  - C) Уменьшится в 16 раз
  - D) Не изменится
- № 2 Почему передача энергии по радиоканалу на удаленные объекты не эффективна?
- A) Из-за поглощения радиоизлучения средой
  - B) Из-за больших дифракционных потерь
  - C) Из-за законодательных ограничений
- № 3 Возможна ли передача энергии от объекта А объекту В удаленных друг от друга на 1 км по радиоканалу?
- A) Возможна
  - B) Невозможна
- № 4 Чем достигается сверхвысокое разрешение радиолокационных систем?
- A) Применением синхронного коррелятора сложных сигналов
  - B) Созданием сверхширокополосных импульсов
  - C) Псевдослучайной кодировкой зондирующего сигнала
  - D) Созданием антенн большого эффективного размера
- № 5 Что такое пропускная способность радиоканала?
- A) Пропускная способность радиоканала - это верхняя граница скорости, с которой информация может быть надежно передана по каналу связи.
  - B) Пропускная способность радиоканала - это номинальная скорость, с которой информация передается по каналу связи.
  - C) Пропускная способность радиоканала - это средняя скорости, с которой информация обычно передается по каналу связи.
  - D) Пропускная способность радиоканала - это нормированная величина скорости, с которой информация передается по каналу связи.
- № 6 В радиопередатчике сузили диаграмму направленности в направлении приемника в 2 раза. Как изменится сигнал на приемнике?
- A) Увеличится в 2 раза
  - B) Увеличится в 4 раза
  - C) Уменьшится в 2 раза
  - D) Увеличится в 16 раз
- № 7 Чем достигается увеличение разрешающей способности в МІМО радарх?
- A) Наличием множественных каналов излучения и множественных каналов приема
  - B) Переходом на цифровую элементную базу
  - C) Переходом на цифровые алгоритмы обработки информации

- № 8 D) Комбинацией ортогональных импульсов  
В чем состоит главное преимущество фазированных антенных решеток?
- A) В повышении скорости обработки информации
- B) В повышении чувствительности
- C) В повышении разрешающей способности
- № 9 D) В управляемом изменении диаграммы направленности  
Есть ли возможность радиолокации сквозь стены зданий?
- A) Можно
- B) Нельзя
- № 10 Из точки А в точку В одновременно передается информационный сигнал по радиоканалу и по высокочастотному кабелю. Какой сигнал придет раньше?
- A) Оба сигнала придут одновременно
- B) По радиоканалу сигнал придет раньше
- C) По высокочастотному кабелю сигнал придет раньше