


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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
Страхов С. Ю.  
(подпись) ФИО  
« 31 » 01 20 22

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И РЭБ

Направление/специальность подготовки	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиолокационные системы и комплексы Эксплуатация вооружения и военной техники (по областям и видам)
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем ВУЦ Военный Учебный Центр
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВУЦ Военный Учебный Центр
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	9	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	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  
17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

год набора группы: 2021

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
Смирнов Вениамин 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 выпускающих кафедр

**И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

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



**ВУЦ Военный Учебный Центр**

/ Заведующий кафедрой Лозинский А.Г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И РЭБ**

### **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)	УК-1 — способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
17.05.02 (ВУЦ)	ОПК-1 — способность понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве
11.05.01 (И4)	ПСК-1 — способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
11.05.01 (И4)	ПСК-12 — способность осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты
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
11.05.01 (И4)	ПСК-6 — способность решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **УК-1 (11.05.01, И4)**

знания:

основные методы критического анализа;

умения:

выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления;

навыки:

навык критического анализа.

### **ОПК-1 (17.05.02, ВУЦ)**

знания:

Знание основных физических законов, связанных с теорией электромагнитного поля;;

умения:

Умение применить физические законы для количественного описания основных явлений, связанных с электромагнитным полем и распространением радиоволн;

навыки:

Расчет основных параметров электромагнитного поля при распространении через различные среды, расчет энергетического бюджета радиолинии.

### **ПСК-1 (11.05.01, И4)**

знания:

теория проектирования устройств приема и преобразования сигналов;

умения:

уметь на основе анализа существующих решений уточнить и обосновать требования технического задания на проектирование цифровых устройств;

навыки:

навык составления технического задания на проектирование телевизионной системы.

### **ПСК-12 (11.05.01, И4)**

знания:

производить анализ и синтез РЭС - основы теории и принципы действия устройств функциональной электроники, области их применения и перспективы развития на уровне понимания;

умения:

проводить сравнительный анализ и объективную оценку возможных вариантов построения РЭС;

навыки:

находить способы решения задачи синтеза РЭС и ее элементов на основании требований ТЗ.

### **ПСК-2 (11.05.01, И4)**

знания:

знать принцип работы электронных приборов и схем на их основе;

умения:

уметь собирать электронные схемы различной сложности, задавать входные воздействия, снимать показания измерительных приборов;

навыки:

иметь навык сборки электронных схем различной сложности, подачи входных воздействий, съема показаний измерительных приборов в среде моделирования Multisim.

### **ПСК-6 (11.05.01, И4)**

знания:

современного спектра задач изучаемой дисциплины и перспектив ее развития, принципов анализа и оптимизации свойств сигналов и радиотехнических цепей;

умения:

применять современные аналитические возможности, методы математического моделирования, измерительное оборудование, пакеты прикладных программ для решения задач анализа и оптимизации сигналов и радиотехнических цепей;

*навыки:*

применения пакетов прикладных программ для решения различных задач радиотехники.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И РЭБ** является дисциплиной **вариативной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы* и **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **УСТРОЙСТВА СВЧ И АНТЕННЫ, РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ, СХЕМОТЕХНИКА АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ**.

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 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-6 — Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторских работ
- ОПК-7 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- 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-12 — Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты
- 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 — 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 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		УК-1 (11.05.01)	ОПК-1 (17.05.02)	ПСК-1 (11.05.01)	ПСК-12 (11.05.01)	ПСК-2 (11.05.01)	ПСК-6 (11.05.01)
5	9	<b>Раздел 1. Источники помех.</b> <b>Чувствительные к помехам элементы.</b> Электрические и магнитные поля промышленной частоты, повышение потенциала заземляющего устройства подстанции при протекании токов КЗ, переходные процессы при коммутациях в цепях низкого и высокого напряжений. Переходные процессы при ударах молнии. Разряды статического электричества. Электромагнитный импульс ядерного взрыва. Радиочастотные поля. Цифровые устройства и их защита. Область применения. Модели дискретных сигналов. Модулированные импульсные последовательности (МИП). Спектральная плотность МИП. Восстановление сигнала по МИП. Определение спектра аналогового сигнала по совокупности отсчетов. Дискретная свертка. Структурная схема цифровой обработки непрерывных сигналов. Квантование сигналов в ЦФ. Алгоритм линейной цифровой фильтрации. Структура выходного сигнала цифрового фильтра. Виды ЦФ и их системные функции.	14	4	4	0	10	20	20	20	20	20	20
5	9	<b>Раздел 2. Каналы передачи помех.</b> <b>Уровни помех.</b> Механизмы связи. Связь через общее сопротивление, магнитная и электрическая связь, связь излучением. Возможность моделирования механизмов связи. Связь электромагнитного поля с автоматическими и автоматизированными системами управления электроэнергетическими объектами. Упрощенные модели передачи электромагнитных помех и методы их снижения. Уровни электромагнитных помех на электроэнергетических объектах. Физические основы заземления электроустановок. Заземления и заземлители, характеристики грунтов, импульсные коэффициенты для различных типов заземлителей. Порядок выполнения заземления для источников энергии высокого и низкого напряжений. Выбор сечения проводников горизонтальных заземлителей и заземляющих проводников оборудования. Оценка площади, занимаемой искусственным заземлителем. Внутренние устройства заземления зданий. Выравнивание потенциалов внутренних систем заземления зданий.	14	4	4	0	10	20	20	20	20	20	20
5	9	<b>Раздел 3. Помехоустойчивость.</b> Пути обеспечения высокой помехоустойчивости систем. Выделение полезного сигнала с помощью линейного частотного фильтра. Отношение сигнал/шум на выходе фильтра. Согласованный линейный фильтр и построение его импульсной характеристики. Частотный коэффициент передачи согласованного фильтра. Сравнение помехоустойчивости с амплитудной и частотной модуляцией. Комплексные установки и модели для компьютеров для оценки помехоустойчивости. Резонансные явления при экранировании нестационарных полей в закрытых помещениях на гидростанциях. Экранирование замкнутых корпусов. Явление резонансной катастрофы, т.е. прекращение магнитного и электрического экранирующего действия корпуса. Волновой метод расчета. Применение волнового метода для расчета одностороннего экрана. Резонансные явления между двумя плоскими экранами. Волновые матрицы. Волновой характер нестационарного поля, вызванный токами смещения. Представление результирующего коэффициента затухания нестационарного поля в виде алгебраической суммы коэффициента затухания квазистационарного поля с	31	21	4	17	10	20	20	20	20	20	20

		коэффициентом затухания, учитывающим волновой характер нестационарного поля. Формулы для расчёта коэффициентов затухания магнитного и электрического полей с учётом токов смещения.												
5	9	<b>Раздел 4. Закон РФ об электромагнитной совместимости. Испытания.</b> Основные статьи закона и ответственность за его нарушение. О государственном регулировании в области обеспечения электромагнитной совместимости технических средств. Предмет регулирования настоящего Федерального закона. Правовое регулирование отношений в области обеспечения электромагнитной совместимости технических средств. Цели государственного регулирования в области обеспечения электромагнитной совместимости технических средств.	14	4	4	0	10	20	20	20	20	20	20	20
5	9	<b>Раздел 5. Общие сведения о средствах радиоэлектронной борьбы.</b> 5.1 Общие сведения о РЛК. Схема взаимодействия систем при РЛК. Стратегии действия систем при РЛК. 5.2 Общие сведения о РЭБ. Применение теории массового обслуживания к решению задач радиотехнической разведки (РТР). Структурная схема станции РТР. Разведывательные приёмники. Особенности поисковых способов определения частоты. Разведывательные пеленгаторы. 5.3 Средства технической разведки. Классификация каналов утечки информации. Физические преобразователи аудиовидеоинформации. Излучатели электромагнитных колебаний. Паразитные связи и наводки. Технические средства, специально предназначенные для получения конфиденциальной информации. Акустическое подслушивание. Излучения и наводки от средств видеотехники. Закладные устройства. Радиоакладки. Устройства, реализующие методы высокочастотного навязывания. Перехват информации в линиях связи. Устройства видеоконтроля. Несанкционированный доступ в компьютерные системы. 5.4 Радиоэлектронная разведка и радиоэлектронная маскировка стороны конфликта. Пассивная рэм. Активная рэм. Структурная скрытность. Криптостойкость и имитостойкость сообщений. Криптозащита аналоговых сигналов.	35	18	18	0	17	20	20	20	20	20	20	20
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	100	100

### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Помехоустойчивость.	Оценка помехозащищенности объектов радиоэлектроники	9
2		Расчет электромагнитной совместимости устройств	8
Всего за 9 семестр			17

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Источники помех. Чувствительные к помехам элементы.	Изучение дидактических единиц раздела 1	10
2	Раздел 2. Каналы передачи помех. Уровни помех.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц с использованием рекомендуемой литературы	10
3	Раздел 3. Помехоустойчивость.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц с использованием рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам	10
4	Раздел 4. Закон РФ об электромагнитной совместимости. Испытания.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц с использованием рекомендуемой литературы.	10
5	Раздел 5. Общие сведения о средствах радиоэлектронной борьбы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц с использованием рекомендуемой литературы	17



#### 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
9						ЛР			Контр.Р.					ЛР		Контр.Р.	

Условные обозначения:

- ЛР – лабораторная работа;
- Контр.Р. – контрольная работа.

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

- лабораторная работа;
- контрольная работа.

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

- лабораторная работа;
- контрольная работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Смирнов. ЭМС РЭС и РЭБ. [СПб.]БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
2. В. В. Смирнов, А. А. Сорокин, Н. В. Сотникова. Системотехническое проектирование обзорных радиолокационных станций. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
3. В. В. Смирнов, М. В. Вишенцев, В. А. Иванов. Обеспечение электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
4. Л. Б. Кочин. Средства радиоэлектронной защиты. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
5. С. В. Николаев. Иностранные технические разведки: возможности и противодействие. СПб.: Изд-во СПб ГУ ИТМО, 2005, 30 экз.
6. Ю. К. Меньшаков. Защита объектов и информации от технических средств разведки. М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. В. В. Смирнов, С. Ю. Страхов, Н. В. Сотникова. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 0 экз.

### 5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

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

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

### 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. Интерактивная доска;
2. Осциллограф цифровой запоминающий специальный ОЦЗС-02;
3. Проектор.

### **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 **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И РЭБ** является дисциплиной **вариативной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы* и **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. 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:

УК-1 (11.05.01) способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-1 (17.05.02) способность понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве;

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

ПСК-12 (11.05.01) способность осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты;

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-6 (11.05.01) способность решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами электромагнитной совместимости РЭС и принципами радиоэлектронной борьбы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- лабораторная работа;
- контрольная работа.

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

- лабораторная работа;
- контрольная работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Источники помех. Чувствительные к помехам элементы.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 1	В. В. Смирнов, М. В. Вишенцев, В. А. Иванов. Обеспечение электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-3) В. В. Смирнов, С. Ю. Страхов, Н. В. Сотникова. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1,2,3)	10
Итого по разделу 1		10
<b>Раздел 2. Каналы передачи помех. Уровни помех.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц с использованием рекомендуемой литературы	Л. Б. Кочин. Средства радиоэлектронной защиты: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1)	10
Итого по разделу 2		10
<b>Раздел 3. Помехоустойчивость.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц с использованием рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным работам	В. В. Смирнов, А. А. Сорокин, Н. В. Сотникова. Системотехническое проектирование обзорных радиолокационных станций: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2-3) С. В. Николаев. Иностранные технические разведки: возможности и противодействие: СПб.: Изд-во СПб ГУ ИТМО, 2005 (2)	10
Итого по разделу 3		10
<b>Раздел 4. Закон РФ об электромагнитной совместимости. Испытания.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц с использованием рекомендуемой литературы.	Ю. К. Меньшаков. Защита объектов и информации от технических средств разведки: М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002 (1-3)	10
Итого по разделу 4		10
<b>Раздел 5. Общие сведения о средствах радиоэлектронной борьбы.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц с использованием рекомендуемой литературы	В. В. Смирнов. ЭМС РЭС и РЭБ: [СПб.]БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (2)	17
Итого по разделу 5		17

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- контрольная работа;
- лабораторная работа;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Контрольная работа

Результаты выполнения каждой контрольной работы оцениваются по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»).

Контрольная работа проводится в виде теста. Студенту предлагается тест из 10 вопросов. Тест считается пройденным успешно, если студент правильно ответил на 7 (или более) из 10 предложенных вопросов. При правильном ответе на 6 вопросов выставляется оценка «Удовлетворительно», при правильном ответе на 8 вопросов выставляется оценка «Хорошо», при правильном ответе на 10 вопросов выставляется оценка «Отлично».

#### Лабораторная работа

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 пятибалльной системе).

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от 1 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

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме экзамена. Допуск к экзамену оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы).

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	Практические занятия		УК-1 (11.05.01)	ОПК-1 (17.05.02)	ПСК-1 (11.05.01)	ПСК-12 (11.05.01)	ПСК-2 (11.05.01)	ПСК-6 (11.05.01)	
5	9	Раздел 1. Источники помех. Чувствительные к помехам элементы.	14	4	4	0	10	20	20	20	20	20	20	Контрольная работа
5	9	Раздел 2. Каналы передачи помех. Уровни помех.	14	4	4	0	10	20	20	20	20	20	20	Контрольная работа
5	9	Раздел 3. Помехоустойчивость.	31	21	4	17	10	20	20	20	20	20	20	Лабораторная работа
5	9	Раздел 4. Закон РФ об электромагнитной совместимости. Испытания.	14	4	4	0	10	20	20	20	20	20	20	Контрольная работа
5	9	Раздел 5. Общие сведения о средствах радиоэлектронной борьбы.	35	18	18	0	17	20	20	20	20	20	20	Контрольная работа
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	100	