

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.11.2024 11:34:05

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

учебно-методического управления

Платонова Т.К.

«25» июня 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Физические основы защиты информации**

Направление 10.03.01 "Информационная безопасность"

Направленность 10.03.01.02 Организация и технологии защиты информации (по  
отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Для набора 2023 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА      Информационная безопасность****Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	24	24	24	24
Итого	72	72	72	72

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 25.06.2024 г. протокол № 18.

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Шейдаков Н.Е.

Зав. кафедрой: к.э.н., доцент Радченко Ю.В.

Методический совет направления: д.э.н., профессор Тищенко Е.Н.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование понимания физической сущности основных физических явлений, процессов и законов с акцентом на углубленное освоение колебательных и волновых процессов и практической значимости в технических средствах и методах защиты информации.
-----	--

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-4: способен принимать участие в проведении экспериментальных исследований объекта информационной безопасности**

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Знать:</b>
физические явления, процессы, законы, необходимые для освоения специальных дисциплин по защите информации; область применения аппаратуры по защите и обработке информации; основные технические параметры программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты (соотнесено с индикатором ПК-4.1)
<b>Уметь:</b>
объяснять на основе физических законов возникновение естественных каналов утечки информации, связанных с конструктивными особенностями электронной аппаратуры; обосновывать выбор и методику использования технических средств защиты информации (соотнесено с индикатором ПК-4.2)
<b>Владеть:</b>
навыками обработки результатов измерений и умения делать основные выводы; самостоятельной работой с учебной, научной и справочной литературой; работы со специализированной аппаратурой (соотнесено с индикатором ПК-4.3)

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Физические принципы утечки и защиты информации

№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
1.1	Тема 1. Введение Место дисциплины в учебном процессе. Общая характеристика технических каналов утечки информации. Виды технической разведки. Правовое обеспечение защиты информации / Лек /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.6, Л2.1, Л2.8, Л2.12, Л2.16
1.2	Тема 2 Физические поля как носители информации об объектах. Принципы классификации физических полей как носителей информации. Понятия о методиках измерения характеристик физических полей / Лек /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.8
1.3	Тема 1. Введение Элементы высшей математики. Физический смысл математических операторов. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.4, Л1.11
1.4	Тема 2 Физические поля как носители информации об объектах. Расчёт характеристик акустического поля / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.15, Л2.7
1.5	Тема 2 Физические поля как носители информации об объектах. Комплексное представление колебаний. Их визуализация / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.7, Л1.10, Л2.1
1.6	Тема 1. Введение Поток векторного поля, дивергенция, циркуляция, ротор, градиент и их физический смысл. / Ср /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.3, Л1.11, Л2.9, Л2.15

#### Раздел 2. Радио и электросвязь

№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
2.1	Тема 3 Радиоволны и их свойства. Принципы радиосвязи. Понятие о радиоканале. Влияние ионосферы и Земли на распространение радиоволн / Лек /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.9, Л2.1, Л2.3, Л2.8, Л2.13
2.2	Тема 4. Антенны и фидерные устройства. Антенна и ее технические характеристики. Ширина полосы. Неравномерность АЧХ. Диаграмма направленности антенны. Классификация антенн и назначение различных типов антенн / Лек /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.5, Л2.1, Л2.5, Л2.8

2.3	Тема 5. Принципы передачи информации в системах электросвязи. Виды электрические сигналов. Амплитудная, частотная и фазовая модуляция. Модуляторы и демодуляторы высокочастотных полей / Лек /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.8, Л2.11
2.4	Тема 3 Радиоволны и их свойства. Расчёт радиоканала. Зоны Френеля. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.14, Л2.1, Л2.8
2.5	Тема 3 Радиоволны и их свойства. Формулы Френеля. Определение коэффициентов отражения. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.14, Л2.1
2.6	Тема 4. Антенны и фидерные устройства. Расчёт диаграммы направленности антенн. Вычисление $K_u$ , КБВ и КСВ антенн. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.5, Л2.1, Л2.5
2.7	Тема 5. Принципы передачи информации в системах электросвязи. Частотная и импульсная модуляция. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.11
2.8	Тема 5. Принципы передачи информации в системах электросвязи. Преобразования Фурье. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.13, Л2.1
2.9	Тема 3 Радиоволны и их свойства. Коэффициенты отражения Френеля. Противорадиолокационные покрытия. / Ср /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.3, Л2.1, Л2.8
2.10	Тема 5. Принципы передачи информации в системах электросвязи. Спектральный анализ с помощью дискретного преобразования Фурье. / Ср /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.7, Л1.13

### Раздел 3. Упругая волна как средство передачи речевой информации

№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
3.1	Тема 6. Акустика Распространение звуковых волн в пространстве и в веществе. Звуковые волны. Связь между звуковым давлением и колебательной скоростью. Удельное акустическое сопротивление среды. Плотность звуковой энергии / Лек /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.15, Л2.1, Л2.8
3.2	Тема 6. Акустика Физиология слуха. Восприятие звуков человеческом ухом. Границы слухового восприятия. Восприятие громкости. Уровень интенсивности звука. Особенности образования речевого сигнала. Разборчивость речи. / Лек /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.6, Л2.8
3.3	Тема 6. Акустика Снятие аудиограммы слухового аппарата человека. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л2.1
3.4	Тема 6. Акустика Расчёт акустического сопротивления среды / LibreOffice, SMath Studio (ЭсМат Студио) / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.17
3.5	Тема 6. Акустика Определение каналов утечки акустической речевой информации в защищаемом помещении. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.17, Л2.1, Л2.7, Л2.10
3.6	Тема 6. Акустика Особенности образования речевого сигнала. Разборчивость речи / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.17, Л2.1, Л2.6
3.7	Тема 6. Акустика Закрытие акустического канала утечки информации выделенного помещения / Ср /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.16, Л2.1, Л2.10, Л2.17
3.8	Тема 6. Акустика Эффект Доплера и его использование в охранных системах / Ср /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.8

### Раздел 4. Каналы утечки акустической информации

№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
4.1	Тема 8. Передача информации с помощью лазера. Оптоволоконные каналы передачи информации Физические принципы формирования каналов утечки	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.8, Л1.12, Л1.16, Л2.1, Л2.14

	информации в волоконнооптических линиях связи. / Лек /				
4.2	Тема 8. Передача информации с помощью лазера. Изучение поляризации света. Проверка закона Малюса. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.8
4.3	Тема 7. Акустоэлектрические каналы утечки информации. Оценка защищенности акустической речевой информации по акустическому и виброакустическому (вибрационному) каналам. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.17, Л2.1, Л2.7, Л2.8
4.4	Тема 7. Акустоэлектрические каналы утечки информации. Специальные исследования вспомогательных технических средств и систем по акустоэлектромагнитному, акустоэлектрическому каналам утечки информации и за счет паразитной генерации. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л1.17, Л2.1
4.5	Тема 8. Передача информации с помощью лазера. Изучение интерференции с помощью полупроводникового лазера. / LibreOffice / Лаб /	5	2	ПК-4	Л1.1, Л2.1
4.6	Тема 8. Передача информации с помощью лазера. Образование акустических каналов утечки информации с помощью ВОЛС / Ср /	5	4	ПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.4
4.7	Тема 8. Передача информации с помощью лазера. Передача информации с помощью лазера. Одномодовая и многомодовая передача / Ср /	5	6	ПК-4	Л1.1, Л1.18, Л2.1
4.8	Тема 8. Передача информации с помощью лазера. Оптические квантовые генераторы (газовые, твёрдотельные, полупроводниковые) / Ср /	5	4	ПК-4	Л1.1, Л1.18, Л2.1
4.9	Зачёт / Зачёт /	5	0	ПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.11, Л1.12, Л1.13, Л1.14, Л1.15, Л1.16, Л1.17, Л1.18, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10, Л2.11, Л2.12, Л2.13, Л2.14, Л2.17

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Шейдаков Н. Е., Серпенинов О. В., Тищенко Е. Н.	Физические основы защиты информации: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по напр. подгот. "Информ. безопасность"	М.: РИО□, 2016	111
Л1.2	Мелихов С. В.	Аналоговое и цифровое радиовещание: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208686">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208686</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Буров А. Н., Вахрушева Н. Г., Клишина С. В.	Практикум по спецглавам математики: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228752">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228752</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.4	Колокольникова А. И., Киренберг А. Г.	Спецразделы информатики: введение в MatLab: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275268">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275268</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5	Зырянов Ю. Т., Федюнин П. А., Белоусов О. А.	Антенны: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278016">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278016</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Семенихина Д. В., Юханов Ю. В., Привалова Т. Ю.	Теоретические основы радиоэлектронной борьбы. Радиоэлектронная разведка и радиоэлектронное противодействие: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=445197">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=445197</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.7	Каратаева Н. А.	Радиотехнические цепи и сигналы: учебное пособие	Томск: ТУСУ, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480452">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480452</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.8	Давыдов В. Н.	Физические основы оптоэлектроники: учебное пособие	Томск: ТУСУ, 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480763">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480763</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.9	Черный Ф. Б.	Распространение радиоволн: научная литература	Москва: Советское радио, 1962	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=492382">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=492382</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.10	Архипов В. П., Зиятдинов Р. Х., Нефедьев Е. С., Репина А. В.	Исследование электрических колебаний с помощью электронного осциллографа: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=501164">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=501164</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.11	Хузиахметова Р. Н., Дегтярева О. М., Крайнова Е. Д., Хузиахметова А. Р.	Комплексные числа. Элементы интегрального исчисления: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560550">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560550</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.12	Цуканов В. Н., Яковлев М. Я.	Волоконно-оптическая техника: практическое руководство	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564810">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564810</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.13	Неделько С. В., Миренкова Г. Н.	Ряды и преобразование Фурье: специальные главы математического анализа: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574910">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574910</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.14	Иванов Б. И., Муценик Е. А., Лайко К. А., Филимонова Ю. О.	Техническая электродинамика: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576560">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576560</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.15	Зацепин А. Ф., Щербинин В. Е.	Акустический контроль: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=690205">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=690205</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.16	Сидак А. А., Василенко В. В., Рыженко С. В.	Информационная безопасность. Физические основы технических каналов утечки информации: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2022	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=694670">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=694670</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.17	Рыженко С. В., Василенко В. В., Сидак А. А.	Методы и средства защиты акустической речевой информации от утечки по техническим каналам: лабораторный практикум: практикум	Москва: Директ-Медиа, 2023	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=699044">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=699044</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.18	Антипенко В. С., Никитенко В. А., Вороненко В. П.	Лазеры и их применение: учебное пособие для студентов специальностей ИУЦТ, ИТТСУ, ИПСС: учебное пособие	Москва: Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2020	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702915">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702915</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шейдаков Н. Е., Тищенко Е. Н.	Краткий курс физики для технических специальностей: учеб. пособие	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2014	63
Л2.2	Крохин О. Н.	Физическое образование в вузах: журнал	Москва: Издательский Дом Московского Физического общества, 2000	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=138637">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=138637</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Гинзбург В. Л.	Распространение электромагнитных волн в плазме: монография	Москва: Наука, 1967	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222579">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222579</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Иванов А. В., Трушин В. А.	Защита речевой информации от утечки по акустоэлектрическим каналам: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228846">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228846</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.5	Филонов А. А.	Устройства СВЧ и антенны: учебник	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364513">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364513</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.6	Фант Г., Григорьев В. С.	Акустическая теория речеобразования: научная литература	Москва: Наука, 1964	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447864">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447864</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.7	Гурбагов С. Н., Руденко О. В.	Акустика в задачах: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2009	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68392">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68392</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.8	Сагдеев К. М., Петренко В. И., Чипига А. Ф.	Физические основы защиты информации: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458285">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458285</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.9	Кутузов А. С.	Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=462166">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=462166</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.10	Голиков А. М.	Защита информации от утечки по техническим каналам: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480636">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480636</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.11	Мелихов С. В.	Аналоговое и цифровое радиовещание: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480772">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480772</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.12	Семенихина Д. В., Юханов Ю. В., Привалова Т. Ю.	Теоретические основы радиоэлектронной борьбы: радиомаскировка: учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500049">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500049</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.13		Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки: журнал	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561891">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561891</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.14	Соколов С. А.	Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний: учебное пособие по курсу «ВОЛС и ПК»: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564840">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564840</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.15	Бертяев В.	Теоретическая механика на базе Mathcad. Практикум	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=18567">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=18567</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.16	Родичев Юрий	Информационная безопасность. Национальные стандарты Российской Федерации. Учебное пособие. 3-е изд. — (Серия «Учебник для вузов»)	Санкт-Петербург: Питер, 2023	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=390206">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=390206</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.17	Данилова О. Т.	Технические средства разведки и защита информации: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=682094">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=682094</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

СПС КонсультантПлюс  
Архив журналов РАН <https://www.elibrary.ru/>, <https://www.libnauka.ru>

### 5.4. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС  
LibreOffice

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
<b>ПК-4: способен принимать участие в проведении экспериментальных исследований объекта информационной безопасности</b>			
<i>Знать:</i> физические явления, процессы, законы, необходимые для освоения специальных дисциплин по защите информации; область применения аппаратуры по защите и обработке информации; основные технические параметры программно- аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты	<i>поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий при изучении дисциплины</i>	<i>полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям</i>	З (1-40) О (1-36)
<i>Уметь:</i> объяснять на основе физических законов возникновение естественных каналов утечки информации, связанных с конструктивными особенностями электронной аппаратуры; обосновывать выбор и методику использования технических средств защиты информации	<i>поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий при изучении дисциплины</i>	<i>объем выполненных работы (в полном, не полном объеме); соответствие отчета требованиям изложенным в задании к лабораторной работе</i>	ЛЗ (1-16) ПОЗЗ (1-20)
<i>Владеть:</i> навыками обработки результатов измерений и умения делать основные выводы; самостоятельной работой с учебной, научной и справочной литературой; работы со специализированной аппаратурой	<i>поиск и сбор необходимой литературы, использование современных информационно-коммуникационных технологий при изучении дисциплины</i>	<i>объем выполненных работы (в полном, не полном объеме); соответствие отчета требованиям изложенным в задании к лабораторной работе</i>	ЛЗ (1-16) ПОЗЗ (1-20)

З –зачёт; О – опрос; ПОЗЗ – практические задания; ЛЗ – лабораторные задания

**1.2 Шкалы оценивания:**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

для зачета

50-100 баллов (зачет)

0-49 баллов (незачет)

**2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Вопросы к зачёту**

по дисциплине «Физические основы защиты информации»

1. Радиоэлектронная разведка и её виды
2. Физические средства защиты информации
3. Физические поля различной природы как носители информации об объектах.
4. Поля объектов и проблема ЗИ: Электрическое поле. Магнитное поле. Электромагнитное поле.
5. Общие принципы регистрации информационных характеристик полей.
6. Электромагнитные каналы утечки информации.
7. Принципы экранирования статических и динамических полей
8. Основы акустики. Основные понятия: звуковое колебание, звуковое поле, звуковой луч.

9. Линейные и Энергетические характеристики звукового поля.
10. Частотные диапазоны спектра акустического сигнала.
11. Динамический диапазон речи и акустические уровни.
12. Основные свойства слуха. Нелинейные свойства слуха. Восприятие по амплитуде, восприятие по частоте. Уровень ощущения.
13. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Резонансные поглотители (виды).
14. Звукоизоляция помещений. Основные понятия: средний коэффициент поглощения, время реверберации.
15. Первичный речевой сигнал. Основные понятия: речь, фонема, период основного тона, частота основного тона, интонация, артикуляция органов речи, анти-/-форманты, модуляция речевым сигналом (спектр.).
16. Упругие волны, и их характеристики.
17. Ультразвук
18. Акустика помещений. Основные понятия.
19. Звукоизоляция, звукопоглощение.
20. Основные сведения о линиях передачи. Основные требования к линиям передачи.
21. Модуляция и демодуляция сигналов.
22. Объёмные резонаторы.
23. Антенны. Основные физические параметры: диаграмма направленности, КНД, коэффициент усиления, действующая длина.
24. Антенны. Предназначение, основные физические параметры: мощность излучения, сопротивление излучения, КПД.
25. Радиоволновой диапазон электромагнитных волн. Физический смысл уравнений Максвелла.
26. Уравнения Максвелла для электромагнитных волн в векторной форме.
27. Электромагнитные волны, их характеристики, свойства и особенности распространения в различных средах.
28. Ближняя и дальняя зона излучателя.
29. Коэффициенты отражения Френеля.
30. Электромагнитные волны в видимом диапазоне.
31. Области использования лазерного излучения.
32. Общие сведения об оптических квантовых генераторах.
33. Физические основы вакодерной связи.
34. Пассивные и активные способы защиты телефонных линий связи.
35. Акустоэлектрические каналы утечки информации.
36. Оптоволоконные каналы передачи информации.
37. Законодательные основы определения объектов носителей информации и их защиты.
38. Физические основы получения разведывательной информации с помощью ТСР
39. Классификация антенн и назначение различных типов антенн.
40. Распространение радиоволн в свободном пространстве.

### Практико-ориентированные задания к зачёту

1. Определить амплитуду и начальную фазу результирующего колебания при сложении двух колебаний одного направления:  $x_1 = A_1 \cos(\omega_0 t + \phi_1)$  и  $x_2 = A_2 \cos(\omega_0 t + \phi_2)$ , где  $A_1=1$  см,  $A_2=2$  см,  $\phi_1 = \pi/6$ ,  $\phi_2 = \pi/2$ .
2. Результирующее колебание, получающееся при сложении двух гармонических колебаний одного направления, описывается уравнением вида  $x = A \cos t \cos 45t$  ( $t$  – в секундах). Определите: 1) циклические частоты складываемых колебаний; 2) период биений результирующего колебания.
3. Определите групповую скорость для частоты  $\nu = 800$  Гц, если фазовая скорость задаётся выражением  $v = a_0 / \sqrt{\nu + b}$ , где  $a_0 = 24 \text{ м} \cdot \text{с}^{-3/2}$ ,  $b = 100$  Гц.
4. Точка участвует одновременно в двух гармонических колебаниях одинаковой частоты, происходящих во взаимно перпендикулярных направлениях и описываемых уравнениями  $x = A \sin(\omega t + \pi/2)$  и  $y = B \sin \omega t$ . Определите уравнение траектории точки и вычертите её с нанесением масштаба, указав направление её движения по этой траектории

5. Точечный источник  $S$  монохроматического света с длиной волны  $\lambda=500\text{нм}$  на расстоянии  $a = 1$  м от преграды, представляющей экран с круглым отверстием, диаметр которого  $d = 2$  мм. Сколько зон Френеля укладывается в этом отверстии для точки наблюдения  $P$ , находящейся на расстоянии  $b = 1$  м от экрана? Постройте зоны Френеля для точки наблюдения  $P$ .

6. Найдите радиусы первых трех зон Френеля: для сферической волны, если расстояние от источника света до волновой поверхности  $a = 1$  м, расстояние от волновой поверхности до точки наблюдения  $b = 1$  м. Длина волны  $\lambda = 500$  нм;

7. Используя данные таблицы 2, определите индекс модуляции и девиацию частоты ЧМ-сигнала, если максимальная частота модулированного сигнала –  $f_{\text{max}}$ , среднее значение частоты –  $f_0$ , частота модуляции  $F$ .

Максимальная частота модулированного сигнала, $f_{\text{max}}$ , Гц	Среднее значение частоты, $f_0$ , Гц	Частота модуляции $F$ , Гц
$6,025 \cdot 10^7$	$6,01 \cdot 10^7$	$10 \cdot 10^3$

8. Пользуясь формулами идеальной радиопередачи, определите напряженность поля излучателя, расположенного над поверхностью Земли, если  $P_{\Sigma}=10\text{кВт}$ ,  $r = 1500\text{км}$ ,  $D = 3$ .

9. Пользуясь данными таблицы 5, определить предельный угол падения луча  $\varphi_{\text{пр}}$  при введении его в сердцевину оптического волокна (ОВ); угловую апертуру волокна  $NA$ , определить число мод в волокне, если заданы: показатели преломления сердцевины  $n_1$  и оболочки  $n_2$ ; диаметр сердцевины  $d_c$ ; рабочая длина волны  $\lambda$ .

$n_1$ , мкм	$n_2$ , мкм	$d_c$ , мкм	$\lambda$ , мкм
1,455	1,445	53,8	0,65

10. КНД антенн:  $D_0 = 1, 58; 4; 10; 50; 100; 2000$ , а КУ антенн  $G_0 = 1, 26; 2; 8; 15; 1000$ . Выразить эти коэффициенты в децибелах

11. Диполь Герца длиной  $l = 10$  см возбуждается синусоидальным током, амплитуда которого  $I_m = 2$  А и частота  $f = 30$  МГц. Определить амплитуды напряженности электрического  $E_m$  и магнитного  $H_m$  полей на расстоянии  $r = 10$  км от диполя в его экваториальной плоскости.

12. КУ антенны  $G_0 = 17$  дБ, а КНД  $D_0 = 20$  дБ. Каково сопротивление потерь этой антенны, если сопротивлению излучения  $R_{\Sigma} = 4$  Ом.

13. Определить КНД вертикального диполя Герца в направлении зенитного угла  $\theta = 30^\circ$ .

14. Определить с помощью формул Френеля: коэффициент отражения естественного света при нормальном падении на поверхность стекла

15. Найти коэффициент пропускания  $\alpha$  и степень поляризации  $P$  преломленного луча при выходе его из стеклянной пластинки с показателем преломления  $n = 1,54$ , при угле падения  $\varphi = 20^\circ$ . Падающий свет – естественный.

16. Определить эффективное значение ЭДС, наводимой в антенне, действующая длина которой  $h_d = 5$  м. Антенна полностью согласована с принимаемой волной по поляризации. Амплитуда напряженности электрического поля в пункте приема  $E_m = 14,1$  мкВ/м.

17. Пучок естественного света падает на систему из трех поляризаторов. Главные плоскости второго и третьего поляризаторов сориентированы относительно главной плоскости первого поляризатора под углами  $30^\circ$  и  $90^\circ$  соответственно. Найти пропускание системы.

18. Исходя из уравнений гидродинамики, вывести уравнение для звуковых волн малой амплитуды в идеальной среде.

19. Найти решение волнового уравнения для бегущей плоской волны. Показать, что звуковая волна является продольной, и установить связь между возмущениями давления, плотности и колебательной скоростью в такой волне.

20. Найти условие, при котором распространение звуковой волны можно рассматривать как адиабатический процесс.

#### Критерии оценивания:

50-100 (зачёт) – баллов – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленной программой курса целью обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных навыков и умений при решении практико-ориентированного задания, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

0-49 (незачёт) –баллов – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять умения и навыки при решении практико-ориентированного задания, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

### Вопросы для опросов

1. Перечислите виды технической разведки. Каковы задачи радиоэлектронной разведки?
2. Что называется информацией? На какие категории подразделяется информация? Перечислите основные формы представления информации.
3. Что называется физическим полем? Какие виды полей существуют в природе?
4. В чем отличие электростатического поля от вихревого электрического поля? Какому закону подчиняется взаимодействие неподвижных электрических зарядов?
5. В чем заключается гипотеза Максвелла? Какие выводы вытекают из теории Максвелла?
6. Какими свойствами обладают электромагнитные волны?
7. На какие типы делятся волны по типу фронта волны? По какому закону убывает амплитуда напряженности электрического поля в сферической волне?
8. Что такое антенна? Какие функции она выполняет?
9. Что такое ширина полосы пропускания антенны? Что выражает АЧХ антенны, в чем она измеряется?
10. Что такое диаграмма направленности антенны? В каких пределах изменяется нормированная диаграмм и направленности (ДН)?
11. Как определяют коэффициент направленного действия антенны (КНД)? Что такое коэффициент полезного действия антенны и коэффициент усиления?
12. На какие области делится атмосфера Земли? Какие диапазоны радиоволн применяются для ионосферного распространения?
13. Что такое зоны Френеля? Что называется областью, существенной при распространении радиоволн?
14. Какие виды сигналов применяются для передачи информации?
15. Что такое модуляция сигнала? Какие виды модуляции бывают? Как связан тип модуляции с частотой и типом сигнала?
16. В чем состоит принцип модуляции волн оптического диапазона?
17. Что такое звуковое давление, в каких единицах оно измеряется? Как изменяется звуковое давление в сферической волне вдоль луча распространения?
18. Запишите комплексное уравнение плоской волны.
19. Каковы границы восприятия слухового аппарата человек? Что такое чистый тон? Каковы его характеристики?
20. Что выражает понятие «минимально заметная разница» с точки зрения разборчивости речи? Что отображают кривые Флетчера–Менсона?
21. Как оценивает изменение громкости человек? Что такое уровни громкости? В каких единицах они измеряются?
22. Что такое форманта с точки зрения акустики? Каков диапазон частот формант звуков речи?
23. Что называется фонемой? Сколько фонем в составе русской устной речи?
24. Что является основой анализа разборчивости речевой информации? Какие звуки являются наиболее информативными с точки зрения разборчивости речевой информации?
25. Что мы называем акустоэлектрическим преобразователем? В какие виды энергии преобразуется механическая энергия акустического поля помещения в акустоэлектрических преобразователях?
26. Сформулируйте закон электромагнитной индукции Фарадея. На чем основано действие электродинамического преобразователя?
27. Какие физические явления приводят к образованию акустического канала утечки в электростатических преобразователях?
28. Охарактеризуйте области применения лазеров в качестве прибора технической разведки.
29. Назовите физические принципы, лежащие в основе образования оптоакустического канала утечки информации.
30. Что такое оптоэлектроника? В чём основное отличие оптоэлектроники от вакуумной и полупроводниковой?

31. Каким образом формируется канал утечки при акустическом воздействии на оптоволокно?
32. Какие физические воздействия могут влиять на изменение физических свойств оптоволокна?
33. Как организуется канал утечки конфиденциальной речевой информации с помощью световода?
34. Где возникают паразитные электромагнитные связи? Какие существуют типы паразитных электромагнитных связей?
35. Что такое экранирование? Каково назначение экранирования в системах обработки и передачи
36. Когда применяется экранирование от магнитных полей? На чем основано «шунтирование» магнитного поля?

*Примечание:* опрос проводится при проверке всех лабораторных заданий для выявления знаний при изучении соответствующих тем дисциплины в рамках текущей аттестации.

#### **Критерии оценивания:**

1 балла выставляется обучающемуся, если изложенный материал фактически верен.

0 баллов, если ответ не верен

Максимальное количество баллов за семестр – 36 баллов.

### **Лабораторные задания**

#### **Раздел 1 Физические принципы утечки и защиты информации**

Лабораторное задание 1. Элементы высшей математики. Физический смысл математических операторов. / LibreOffice

Лабораторное задание 2 Расчёт характеристик акустического поля / LibreOffice

Лабораторное задание 3 Комплексное представление колебаний. Их визуализация / LibreOffice

#### **Раздел 2 Радио и электросвязь.**

Лабораторное задание 4 Расчёт радиоканала. Зоны Френеля. / LibreOffice

Лабораторное задание 5. Формулы Френеля. Определение коэффициентов отражения. / LibreOffice

Лабораторное задание 6 Расчёт диаграммы направленности антенн. Вычисление  $K_u$ , КБВ и КСВ антенн. / LibreOffice

Лабораторное задание 7. Частотная и импульсная модуляция. / LibreOffice

Лабораторное задание 8. Преобразования Фурье. / LibreOffice

#### **Раздел 3 Упругая волна как средство передачи речевой информации.**

Лабораторное задание 9. Снятие аудиограммы слухового аппарата человека. / LibreOffice

Лабораторное задание 10. Расчёт акустического сопротивления среды

Лабораторное задание 11 Определение каналов утечки акустической речевой информации в защищаемом помещении. / LibreOffice

Лабораторное задание 12 Особенности образования речевого сигнала. Разборчивость речи / LibreOffice

#### **Раздел 4 Каналы утечки акустической информации**

Лабораторное задание 13. Изучение поляризации света. Проверка закона Малюса. / LibreOffice

Лабораторное задание 14. Оценка защищенности акустической речевой информации по акустическому и виброакустическому (вибрационному) каналам. / LibreOffice

Лабораторное задание 15. Специальные исследования вспомогательных технических средств и систем по акустоэлектромагнитному, акустоэлектрическому каналам утечки информации и за счет паразитной генерации. / LibreOffice

Лабораторное задание 16. Изучение интерференции с помощью полупроводникового лазера. / LibreOffice

#### **Критерии оценивания:**

Распределение баллов по заданию:

4 балла – задание выполнено верно;

3 балла – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

2– балла – при выполнении задания были допущены ошибки;

1 балл – при выполнении задания были допущены существенные ошибки;

0 баллов – задание не выполнено.

Максимальное количество баллов за семестр – 64 балла

### **3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по окончании теоретического обучения в соответствии с расписанием. Количество вопросов в задании – 3. Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в электронную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные физические явления, приводящие к возникновению технических каналов утечки информации, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки решения задач по защите информационных объектов.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- ознакомиться с описанием лабораторной работы;

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой дисциплины осуществляется в ходе занятий методом опроса. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и, по возможности, дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных. Выделить непонятные термины и найти их значение в библиотечной литературе или на электронных ресурсах.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.