

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«**Российский государственный гуманитарный университет**»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ
Кафедра комплексной защиты информации

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

10.03.01 Информационная безопасность

Код и наименование направления подготовки/специальности

«Безопасность автоматизированных систем
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)»

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная*

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2024

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Рабочая программа дисциплины

Составитель(и):

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры КЗИ В.И. Гришачев

.....

Ответственный редактор

Кандидат технических наук, и.о. зав. кафедрой КЗИ Д.А. Митюшин

.....

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
комплексной защиты информации

№ 8 от 14.03.2024 г. _____

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
2. Структура дисциплины	5
3. Содержание дисциплины	6
4. Образовательные технологии	8
5. Оценка планируемых результатов обучения	9
5.1 Система оценивания	9
5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине	10
5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
6.1 Список источников и литературы	13
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ...	14
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	15
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	16
9. Методические материалы	17
9.1 Планы практических занятий	17
9.2 Методические рекомендации по подготовке письменных работ	20
9.3 Иные материалы	20
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучение физических особенностей информативных сигналов акустической, электромагнитной, оптической и ядерной природы, являющихся основой для формирования технических каналов утечки информации, а также, формирование у студентов специализированной физико-технической базы знаний, позволяющей будущим специалистам понимать физические принципы функционирования средств технической разведки и защиты информации. Кроме того, целью дисциплины является развитие в процессе обучения физического мышления, необходимого для решения задач инженерно-технической защиты информации с учетом требований системного подхода.

Задачи дисциплины: дать знания

- по физическим принципам и техническим основам формирования и функционирования акустических (речевых) каналов утечки информации;
- по физическим принципам и техническим основам формирования и функционирования утечки информации на основе побочных электромагнитных излучений и наводкам;
- по физическим принципам и техническим основам формирования и функционирования оптических каналов утечки информации;
- по физическим принципам и техническим основам формирования и функционирования каналов утечки информации на базе ядерных излучений;

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<p><i>ПК-7</i> Способен проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений</p>	<p><i>ПК-7.1</i> Знает разработку концепции средств и систем информатизации в защищенном исполнении, разработку технического задания на средство и/или систему информатизации в защищенном исполнении</p> <p><i>ПК-7.2</i> Умеет разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию на средство и/или систему информатизации в защищенном исполнении</p> <p><i>ПК-7.3</i> Владеет навыками разработки рабочей и эксплуатационной документации на средства и системы информатизации в защищенном</p>	<p><i>знать:</i> основные свойства и особенности распространения акустических и электромагнитных волн и потоков радиоактивных излучений; основы акустики помещений, человеческой речи и слуха; принципы электромагнитного экранирования и звукоизоляции помещений; принципы работы и устройства источников и приемников электромагнитных, звуковых волн и потоков радиоактивных излучений.</p> <p><i>уметь:</i> применять полученные знания при освоении последующих базовых дисциплин, спецкурсов и при решении практических задач организации защиты информации на объектах; делать обоснованные выводы по</p>

	<i>исполнении</i>	<i>результатам измерений; самостоятельно работать с технической и справочной лите- ратурой; владеть: методами проведения физиче- ских измерений, методами кор- ректной оценки погрешностей измерений и расчетов;</i>
--	-------------------	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические основы защиты информации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: Физика, Электротехника, Электроника и схемотехника, Математический анализ.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: Сети и системы передачи информации, Основы информационной безопасности, Техническая защита информации, Технические средства охраны, Программно-аппаратные средства защиты информации, Комплексное обеспечение безопасности объекта информатизации.

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часов.

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
5	Лекции	26
5	Лабораторные работы	28
Всего:		54

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 54 академических часов.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Физические основы информатики

- Понятие информации: свойства, описание, меры, мера Хартли, формула Шеннона, принцип Ландауэра, выражение Шеннона-фон Неймана-Ландауэра;
- Измерительная информация: процедура измерения, характеристики измерителя, оценка объема измерения, повышение точности;
- Носитель информации и информационные процессы: вещественный и полевой носитель, процессы записи/считывания, характеристика систем;
- Шумы и их влияние на информационные процессы: характеристика шумов, мультипликативный и аддитивный шум, шумы систем;

- Физические основы технических каналов утечки информации: определения, характеристика, классификация, задачи ТСЗИ;
- Вещественные ТКУИ: характеристика, методы и ТСЗИ;
- Полевые ТКУИ: характеристика, методы ТСЗИ.

Тема 2. Акустический сигнал

- Упругость среды и упругие волны: механические деформации, упругость объема и формы, упругие волны и их типы (продольные и поперечные), спектр, акустическое поле
- Характеристики акустического поля: гармоническая волна, акустическое давление (напряжения), акустическая (колебательная) скорость, связи между параметрами акустической волны, удельное акустическое сопротивление, скорость волны, акустическая интенсивность и мощность
- Возбуждение акустических волн, излучатели: типы излучателей звука в воздухе и воде, параметры излучателей, генерация звука движущейся диафрагмой, электродинамический излучатель, пьезоэлектрический излучатель, магнитострикционный излучатель
- Детектирование акустического поля в воздухе и газовых средах: регистрируемые параметры акустической волны, типы микрофонов (электродинамический, конденсаторный, пьезоэлектрический)
- Детектирование акустического поля в жидкостях и твердых телах: регистрируемые параметры акустической волны, типы гидрофонов, типы виброметры (велоциметры, акселерометр)
- Волны в свободном пространстве: объемные акустические волны, ослабление свободного пространства, затухание плоской волны вследствие вязкого трения и теплопроводности, коэффициент поглощения, интерференция, отражение, преломление, рефракция, дифракция
- Акустические волны в ограниченном пространстве: стоячая волна и её характеристики, акустический резонатор, нормальные (собственные) колебания - фононы, акустический волновод, поверхностные акустические волны
- Акустические волны источники информации: акустическая информация, источники и сигналы, сейсмические волны, акустическое зондирование твердых тел (дефектоскопия), морей (гидролокация), атмосферы (сонары), акустическая томография.
- Психофизические основы восприятия звуков человеком: речь и речевой аппарат человека (тоны, обертоны, высота звука, тембр, громкость, форманты), слух и слуховой аппарат человека (громкость звука, закон Вебера-Фехнера, бинауральный слух, инерционность слуха), оценка качества речи (разборчивость, методы оценки, факторы, влияющие на разборчивость, маскировка речи).
- Акустика помещений: понятие и цель, свободное и диффузное звуковое поле, реверберация звуков, формула Сабине, комнатные моды, звукоизоляция и звукопоглощение.
- Акустические каналы утечки информации: общая структура, прямые (воздушный и виброакустический) и косвенные (акустоэлектрические, лазерные, параметрические) каналы утечки.
- Методы защиты от утечки по акустическим каналам: пассивные и активные, звуковые экраны, акустическая помеха

Тема 3. Электромагнитное излучение

- Электромагнитное поле и его характеристики: силовые характеристики (напряженность и индукция), уравнения Максвелла, волновой пакет, структура волны, поляризация, энергия и интенсивность, поглощение;
- Физическая среда в распространении электромагнитной волны: электрическая и магнитная проницаемость, показатели преломления и поглощения, волновое сопротивление, идеальная среда (вакуум), проводники, диэлектрики и магнетики, дисперсия электромагнитной волны в проводниках и диэлектриках, плазменная частота;

- Излучение и прием электромагнитных волн: переменный электрический и магнитный диполь, ближняя и дальняя зона излучения диполя, приемная антенна;
- Свободное распространение электромагнитных волн: потери свободного пространства, дифракция и интерференция, отражение и преломление (формула Френеля), отражение от проводников;
- Распространение электромагнитных волн в атмосфере Земли: структура атмосферы, влияние ионосферы, загоризонтная радиолокация;
- Электромагнитные волноводы: типы линий передач, моды волновода, длинная линия, металлические волноводы, скин-эффект;
- Электромагнитные каналы утечки информации и методы борьбы: волновые (дальние) и квазистационарные (ближние) ТКУИ, пассивные и активные ТКУИ, характеристика методов технических средств защиты информации (активные и пассивные);

Тема 4. Оптическое излучение

- Особенности оптического излучения: особенности оптического диапазона ЭМВ, волновое и квантовое описание светового потока;
- Источники и приемники оптического излучения: внутриатомные переходы, некогерентные (тепловые и люминесцентные) и когерентные (лазерные) источники света, методы регистрации оптического излучения и их характеристика, фотодиоды;
- Оптические приборы: классификация, спектральные приборы (фильтры, дисперсионная призма, дифракционная решетка), поляризационные приборы (поляризаторы и анализаторы, волновая пластинка), фазовые приборы;
- Приборы визуального наблюдения: обобщенная схема, характеристики (увеличение, апертура, светосила, разрешающая способность), просветление оптики, абберация оптических систем;
- Психофизические основы визуального восприятия человека (зрение): строение глаза человека, сетчатка глаза, формирование изображения, поле зрения, цветность, бинокулярность, инерционность;
- Системы технического зрения: конструкция цифровых систем регистрации изображения, ПЗС- и КМОП-матрица, тепловизор и прибор ночного видения;
- Распространение света в атмосфере: излучение Солнца, атмосфера Земли, распространение света в атмосфере,
- Оптические явления в атмосфере - голубой цвет неба, радуга, полярное сияние, миражи;
- Оптическое излучение как источник информации: визуальные и оптические ТКУИ - классификация и характеристика;

Тема 5. Волоконная оптика

- Оптические волноводы: локализация и каналирование света в волноводе, конструкция световодов - оптоволокно, дырчатые волокна, основные параметры оптоволокон, применение волоконной техники;
- Утечка информации через волоконно-оптические системы и сети;

4. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Физические основы информатики	Лекция 1-2.	Лекция с использованием компьютерной презентации в виде слайдов с использованием видеоматериалов для демонстрации физических процессов

		<i>Лабораторные работы</i>	<i>Выполнение лабораторной работы в физическом практикуме</i>
		<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>
2.	<i>Акустический сигнал</i>	<i>Лекция 3-6.</i>	<i>Лекция с использованием компьютерной презентации в виде слайдов с использованием видеоматериалов для демонстрации физических процессов</i>
		<i>Лабораторные работы</i>	<i>Выполнение лабораторной работы в физическом практикуме</i>
		<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>
3.	<i>Электромагнитное излучение</i>	<i>Лекция 7-8.</i>	<i>Лекция с использованием компьютерной презентации в виде слайдов с использованием видеоматериалов для демонстрации физических процессов</i>
		<i>Лабораторные работы</i>	<i>Выполнение лабораторной работы в физическом практикуме</i>
		<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>
4.	<i>Оптическое излучение</i>	<i>Лекция 9-10.</i>	<i>Лекция с использованием компьютерной презентации в виде слайдов с использованием видеоматериалов для демонстрации физических процессов</i>
		<i>Лабораторные работы</i>	<i>Выполнение лабораторной работы в физическом практикуме</i>
		<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>
5.	<i>Волоконная оптика</i>	<i>Лекция 11-12.</i>	<i>Лекция с использованием компьютерной презентации в виде слайдов с использованием видеоматериалов для демонстрации физических процессов</i>
		<i>Лабораторные работы</i>	<i>Выполнение лабораторной работы в физическом практикуме</i>

		<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>
--	--	-------------------------------	---

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- <i>выполнение практической работы</i>	<i>10 балла</i>	<i>40 баллов</i>
- <i>выполнение контрольной работы</i>	<i>10 балла</i>	<i>20 баллов</i>
Промежуточная аттестация – зачёт с оценкой		
<i>реферат по теме зачета</i>	<i>20 баллов</i>	<i>20 баллов</i>
<i>доклад по теме зачета</i>	<i>20 баллов</i>	<i>20 баллов</i>
Итого за семестр		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ А, В	отлично/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	хорошо/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и, по существу, излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D, E	удовлетворительно/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F, FX	неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Образцы письменных контрольных работ для реализации компетенций ОПК-4 и ПК-7. ФОЗИ

Акустика

Вариант №

1. Определить отношение (V_a/V_w) колебательных скоростей частичек в бегущей звуковой волне в воде V_w и воздухе V_a при одинаковом акустическом давлении. Удельные акустиче-

ские сопротивления воздуха и воды равны соответственно $Z_a=42 \text{ г}/(\text{см}^2\cdot\text{с})$, $Z_w=1.5\cdot 10^5 \text{ г}/(\text{см}^2\cdot\text{с})$

- Коэффициент поглощения звука в воздухе равен $\alpha=2\cdot 10^{-3} \text{ м}^{-1}$. Найти уменьшение уровня интенсивности ΔL_p плоской волны на расстоянии $l=50 \text{ м}$.

ФОЗИ

Акустика

Вариант №

- Во сколько раз n_A изменится амплитуда A звуковых колебаний и n_L уровень интенсивности L_p звука при уменьшении интенсивности I звуковой волны в $n_I=10$ раз?
- Найти амплитуду колебаний давления p_0 воздуха для звука (акустическое давление) с частотой $f=3 \text{ кГц}$ и уровнем интенсивности $L_p=140 \text{ дБ}$.

ФОЗИ

Электромагнитные волны

Вариант №

- Найти толщину h экрана, в котором электромагнитное излучение с длиной волны $\lambda=10 \text{ м}$ ослабляется за счет поглощения в $\eta=1000$ раз. Считать проводимость материала экрана $\sigma=10^7 \text{ См}/\text{м}$; магнитная проницаемость $\mu=1$. (1 Сименс=1/Ом).
- В каком диапазоне длин волн может работать радиоприемник, входной колебательный контур которого состоит из индуктивности $l=4 \text{ мГн}$ и переменной ёмкости $C=40\div 1000 \text{ пФ}$.

ФОЗИ

Электромагнитные волны

Вариант №

- При каком значении проводимости среды σ в неё будет проникать $\eta=10^{-6}$ от интенсивности падающей из вакуума волны с частотой $f=10 \text{ МГц}$? Магнитная проницаемость среды $\mu=1$.
- Скорость распространения электромагнитных волн в коаксиальном кабеле уменьшилась на $\eta=20\%$, когда пространство между внутренним и внешним проводником заполнили диэлектриком. Определить относительную электрическую проницаемость ϵ материала диэлектрика.

Образцы тестовых заданий для реализации компетенций ОПК-4 и ПК-7.

01. Упругие деформации являются

- +обратимыми изменениями размеров/формы тела;
- необратимыми изменениями размеров/формы тела;
- пластичными изменениями размеров/формы тела;
- невосстанавливаемыми изменениями размеров/формы тела;

02. Проволока из алюминия с модулем упругости Юнга $7\cdot 10^{10} \text{ Па}$ длиной 10 м и поперечным сечением 10^{-6} м^2 растягивается с силой 70 Н , тогда удлинение проволоки составит:

- 0,7 см;
- 1 см;
- +10 см;
- 70 см;

03. Акустические волны по направлению движения частичек среды в газа и жидкостях являются

- неупругими;

- +продольными;
- поперечными;
- упругими;

Контрольные вопросы к зачету с оценкой для проверки сформированности компетенций ОПК-4 и ПК-7.

1. Упругость среды и упругие волны.
2. Характеристики акустического поля.
3. Возбуждение акустических волн, излучатели
4. Детектирование акустического поля в воздухе и газовых средах
5. Детектирование акустического поля в жидкостях и твердых телах
6. Волны в свободном пространстве
7. Акустические волны в ограниченном пространстве
8. Акустические волны источники информации
9. Психофизические основы восприятия звуков человеком
10. Акустика помещений
11. Акустические каналы утечки информации
12. Методы защиты от утечки по акустическим каналам
13. Электромагнитное поле и его характеристики
14. Физическая среда в распространении электромагнитной волны
15. Излучение и прием электромагнитных волн
16. Свободное распространение электромагнитных волн
17. Распространение электромагнитных волн в атмосфере Земли
18. Электромагнитные волноводы
19. Электромагнитные каналы утечки информации и методы борьбы
20. Особенности оптического излучения
21. Источники и приемники оптического излучения
22. Приборы визуального наблюдения
23. Психофизические основы визуального восприятия человека (зрение)
24. Распространение света в атмосфере
25. Оптические волноводы
26. Оптическое излучение как источник информации

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Список источников и литературы

Литература

Основная

1. Сагдеев, К. М. Физические основы защиты информации: учебное пособие / К. М. Сагдеев, В. И. Петренко, А. Ф. Чипига. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Интермедия, 2017. — 408 с. — ISBN 978-5-4383-0141-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161382>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Титов, А. А. Инженерно-техническая защита информации: учебное пособие / А. А. Титов. — Москва: ТУСУР, 2010. — 197 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4959>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Федорук, В. А. Колебания и волны. Оптика: учебное пособие / В. А. Федорук, А. В. Тюкин. — Омск : СиБАДИ, 2023. — 141 с. — ISBN 978-5-00113-209-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/315278>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3429-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431054>.

Дополнительная

5. Рагозин, Ю. Н. Инженерно-техническая защита информации на объектах информатизации: учебное пособие / Ю. Н. Рагозин. — Санкт-Петербург: Интермедия, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-4383-0182-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161337>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Техническая защита информации: практикум: учебное пособие / Л. В. Аршинский, А. А. Бутин, Н. И. Глухов [и др.]. — Иркутск: ИрГУПС, 2022. — 76 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342083>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Федеральный образовательный портал. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/library>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] / Проект Российского фонда фундаментальных исследований – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Техника для спецслужб. Бюро научно-технической информации [Электронный ресурс] / Проект специалистов по информационной безопасности. – Режим доступа: <http://www.bnti.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Средства защиты информации. WWW.ANALITIKA.INFO [Электронный ресурс] / ООО "Научно-Производственный Центр Аналитика" – Режим доступа: <http://www.analitika.info/>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Открытый колледж. Физика. [Электронный ресурс] / Портал инновационной системы дистанционного обучения «Облако знаний» – Режим доступа: <https://physics.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
6. «Универсариум» — открытая система электронного образования. [Электронный ресурс] / ООО «КУРСАРИУМ» – Режим доступа: <https://universarium.org/>, свободный. – Загл. с экрана.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимо:

- 1) для лекционных занятий - лекционный класс с видеопроектором и компьютером, на котором должно быть установлено следующее ПО

№ п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Foxit PDF reader - ПО для работы с PDF-файлами	Foxit и любое другое	свободно распространяемое
2	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
3	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются тематические иллюстрации в формате презентаций PowerPoint.

Перечень БД и ИСС

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Профессиональные полнотекстовые БД JSTOR Издания по общественным и гуманитарным наукам Электронная библиотека Grebennikon.ru
4	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

2) для проведения лабораторных работ - специализированная аудитория (учебная лаборатория), оборудованная техническими средствами для проведения лабораторных работ по ТЕМЕ_2_ Акустическому сигналу

№	Оборудование
ЛР_1.1.	Учебная экспериментальная установка
ЛР_1.2.	Учебная экспериментальная установка
ЛР_1.3.	Учебная экспериментальная установка

лабораторных работ по ТЕМЕ_3_ Электромагнитному сигналу

№	Оборудование
ЛР_2.1.	Учебная экспериментальная установка
ЛР_2.2.	Учебная экспериментальная установка
ЛР_2.3.	Учебная экспериментальная установка

лабораторных работ по ТЕМЕ_4/5_ Оптическому сигналу и Волоконной оптике

№	Оборудование
ЛР_3.1.	Учебная экспериментальная установка
ЛР_3.2.	Учебная экспериментальная установка
ЛР_3.3.	Учебная экспериментальная установка

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

нием или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA SE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1 Планы практических занятий

Темы учебной дисциплины предусматривают проведение лабораторных работ, которые служат как целям текущего и промежуточного контроля за подготовкой студентов, так и целям получения практических навыков применения методов выработки решений, закрепления изученного материала, развития умений, приобретения опыта решения конкретных проблем, ведения дис-

куссий, аргументации и защиты выбранного решения. Помощь в этом оказывают задания для лабораторных работ, выдаваемые преподавателем на каждом занятии, задания на самостоятельную подготовку, перечень вопросов для подготовки к экзамену и контрольные домашние задания для самостоятельной работы студентов.

Целью лабораторных работ является закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков работы с приборами и использования методов измерения физических величин в профессиональной деятельности, применять навыки для принятия наиболее эффективных решений в условиях быстро меняющейся реальности, для быстрой адаптации к изменяющимся условиям деятельности.

Тематика практических занятий соответствует программе курса и строится на основе лабораторного практикума.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ по разделам дисциплины включает

ТЕМА_1 Физические основы информатики

ТЕМА_2 Акустика

Лабораторная работа_1. Паразитные акустоэлектрические преобразования в элементах средств вычислительной техники

Лабораторная работа_2. *Разборчивость речи при индукционном съеме в двухпроводной линии аналоговой аудиосвязи*

Лабораторная работа_3. *Лабораторное моделирование систем акустической маскировки*

ТЕМА_3 Электромагнитное излучение

Лабораторная работа_1. Побочные электромагнитные излучения и наводки проводных (электрических) линий

Лабораторная работа_2. Побочные электромагнитные излучения средств вычислительной техники

Лабораторная работа_3. *Нелинейные побочные электромагнитные излучения и наводки в электронных элементах информационных систем (полупроводниковый диод)*

ТЕМА_4/5 Оптический сигнал и Волоконная оптика

Лабораторная работа_1. Влияние ИК-излучения на формирование изображения ПЗС-матрицей видеокамеры

Лабораторная работа_2. Паразитные акустические модуляции и наводки в элементах волоконно-оптических сетей: А. спектральный анализ.

Лабораторная работа_3. Паразитные акустические модуляции и наводки в элементах волоконно-оптических сетей: В. анализ артикуляционным методом.

Методические указания к лабораторным работам приведены в отдельном документе.

По результатам лабораторной работы обучающиеся составляют отчет, структура которого представлена ниже

ОТЧЕТ

студента _____ курс _____ группа _____

по лабораторной работе № _____

Целью выполнения ЛР является

Результатами проведенных исследований является.....

в отчете

- предоставлять результаты и графики измерений, которые требуются по условиям обработки;
- выносить только окончательные результаты измерения требуемых физических величин в следующем виде:
с начала дать название измеряемой величины, после чего значение физической величины X , которое представлять (как правило) в виде $X = \bar{X} \pm \Delta X$ ($E_x \%$), где \bar{X} - среднее значение физической величины, ΔX - абсолютная погрешность, E_x - относительная погрешность;
- не предоставлять промежуточные вычисления и формулы;
- выписать наиболее важные формулы и проверяемые закономерности, использованные для вычисления или предназначенные для проверки;
- предоставлять графики можно на отдельном листе, дополнительным плюсом является результаты обработанные компьютерными методами;
- если требуется произвести сравнение измеренной и теоретической (справочной) физических величин, то сравнение производить по относительному отклонению (точности измерения) величин:
т.е. $\eta = (\bar{X} - X_0) / X_0$, где \bar{X} - измеренное значение физической величины, X_0 - теоретическое (справочное) значение физической величины;

По результатам лабораторной работы можно сделать следующие выводы.....

в выводах указать основные заключения, определяемые целью и результатами измерения, графиков и др.

Исполнитель _____
(студент, подпись, дата)

Правила оформления контрольных работ, выполняемых обучающимися.

ФОЗИ: ФИСБ 3 курс 1/2 группа (ОТЗИ/КЗОИ) Фамилия И.О.
КР_№1 (Акустика); Вариант_№X Дата: XX.XX.XXXX

Задача № 1

<p><i>Дано:</i> a=20 ед. изм. b=3 ед. изм. c=6 ед. изм.</p>	<p>Решение</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>нарисовать рисунок поясняющий задачу с указание на нем всех физических параметров из дано;</i> • <i>представить решение только в буквенном виде, подстановка числовых данных исключается;</i> • <i>введение формул по ходу решения задачи делать только с пояснениями, что за формула, почему используется;</i>
<p><i>Найти:</i> X=?</p>	
<p><i>Ответ:</i></p>	<p><i>Формула для искомой величины и её числовое значение с размерностью, которое вычисляется в черновике</i> $X = a \cdot b / c = 10 \text{ ед. изм. [размерность]}$</p>

Задача № 2

<p><i>Дано:</i> a=20 ед. изм. b=3 ед. изм. c=6 ед. изм.</p>	<p>Решение</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>нарисовать рисунок поясняющий задачу с указание на нем всех физических параметров из дано;</i> • <i>представить решение только в буквенном виде, подстановка числовых данных исключается;</i> • <i>введение формул по ходу решения задачи делать только с пояснениями, что за формула, почему используется;</i>
<p><i>Найти:</i> X=?</p>	
<p><i>Ответ:</i></p>	<p><i>Формула для искомой величины и её числовое значение с размерностью, которое вычисляется в черновике</i> $X = a \cdot b / c = 10 \text{ ед. изм. [размерность]}$</p>

9.2 Методические рекомендации по подготовке письменных работ

Контроль самостоятельной работы обучающихся по темам рабочей программы дисциплины осуществляется путем проведения письменных контрольных работ в течение отдельного полного занятия для всей группы. Число контрольных варьируется в зависимости от объема проведенных плановых занятий (лекций и лабораторных работ). Письменные контрольные работы представляются каждому обучающемуся распечатанными на отдельном листе в виде вариантов специально подобранных по теме задач с близкими уровнями сложности. Перед проведением письменной контрольной работы (не позднее 1-2 недель) обучающимся называется тема; предлагаются варианты работ; некоторые вопросы контрольных рассматриваются на лекциях, семинарах, консультациях; даются ссылки на задачки для самостоятельной подготовки.

Основные темы письменных контрольных работ:

Акустика, Электромагнитные волны, Оптика и Волоконная оптика

При решении задач письменной контрольной работы от обучающихся требуется описать процессы и явления путем указания используемых при решении законов, изобразить в виде рисунка с указанием на нем заданных значений физических величин; при решении задач требуется использовать только заданные обозначения; решение проводить только в буквенном виде без промежуточных вычислений; физические законы, привлекаемые для решения, необходимо обосновать; не допускается использование формул из других задач и источников без вывода и объяснения их привлечения. В конце решенной задачи пишется "ответ", после чего записывается выражение для искомой величины в буквенном виде и её значение с указанием размерности; все вычисления искомой физической величины проводятся в черновике и в решении не приводятся. Основные требования и пожелания к оформлению задач приведены ниже.

После проведения письменной контрольной работы и проверки преподавателем, в случае несогласия с объявленной оценкой, обучающимся предлагается защитить свои работы в личной беседе по темам решенных задач с преподавателем. При защите особое внимание уделяется определениям, понятиям и базовым физическим законам используемых при решении задач. В случае, успешных ответов оценка работы может быть только повышена.

Переписывание письменных контрольных работ допускается только после вынесения оценки за всю дисциплину, до завершения рабочей программы дисциплины.

Промежуточный контроль проводится по подготовленному реферату и докладу на студенческом научно-практическом семинаре. Тема реферата и доклада выбирается студентом самостоятельно по современному состоянию проблем защиты информации техническими средствами и утверждается во время текущей работы.

9.3 Иные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины студентом определяется, несколькими факторами: посещение аудиторных занятий, подготовка и выполнение домашних заданий, своевременное выполнение запланированных форм отчетности.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление полученных навыков и для приобретения новых теоретических и фактических знаний, выполняется в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением (учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций).

Самостоятельная работа выполняется студентами с использованием ПК в домашних условиях, либо в библиотеке института по специальным заданиям в соответствии с методическими материалами, выданными преподавателем. Самостоятельная работа включает отработку навыков анализа ситуации, создание модели ситуации, которая используется в данном конкретном методе выбора наилучшей альтернативы, и решение задачи, также к самостоятельной работе относится подготовка к лабораторным работам, подготовка по темам пропущенных занятий.

Начиная с первого занятия, преподаватель объявляет студентам тему следующего занятия и список литературы. Студент должен ознакомиться с предложенными источниками, в таком случае он на следующем занятии будет готов к восприятию нового материала.

Студент для самостоятельной работы должен иметь программу курса, вопросы к экзамену, список основной и дополнительной литературы по курсу.

После каждого занятия, перед следующим, студент должен ознакомиться с пройденным материалом. При возникновении вопросов или непонимания, студент должен изучить рекомендованную и дополнительную литературу по курсу.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физические основы защиты информации» реализуется на факультете Информационных систем и безопасности для студентов 3-го курса, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность (профили подготовки – Безопасность автоматизированных систем) кафедрой Комплексной защиты информации.

Цель дисциплины: изучение физических особенностей информативных сигналов акустической, электромагнитной, оптической и ядерной природы, являющихся основой для формирования технических каналов утечки информации, а также, формирование у студентов специализированной физико-технической базы знаний, позволяющей будущим специалистам понимать физические принципы функционирования средств технической разведки и защиты информации. Кроме того, целью дисциплины является развитие в процессе обучения физического мышления, необходимого для решения задач инженерно-технической защиты информации с учетом требований системного подхода.

Задачи дисциплины: дать знания

- по физическим принципам и техническим основам формирования и функционирования акустических (речевых) каналов утечки информации;
- по физическим принципам и техническим основам формирования и функционирования утечки информации на основе побочных электромагнитных излучений и наводкам;
- по физическим принципам и техническим основам формирования и функционирования оптических каналов утечки информации;
- по физическим принципам и техническим основам формирования и функционирования каналов утечки информации на базе ядерных излучений;

В соответствии ФГОС ВП по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность (уровень бакалавриата) дисциплина «Физические основы защиты информации» направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций

- ПК-7 – Способен проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений
 - ПК-7.1 – Знает разработку концепции средств и систем информатизации в защищенном исполнении, разработку технического задания на средство и/или систему информатизации в защищенном исполнении
 - ПК-7.2 – Умеет разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию на средство и/или систему информатизации в защищенном исполнении
 - ПК-7.3 – Владеет навыками разработки рабочей и эксплуатационной документации на средства и системы информатизации в защищенном исполнении

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные свойства и особенности распространения акустических и электромагнитных волн и потоков радиоактивных излучений;
- основы акустики помещений, человеческой речи и слуха;
- принципы электромагнитного экранирования и звукоизоляции помещений;
- принципы работы и устройства источников и приемников электромагнитных, звуковых волн и потоков радиоактивных излучений.

уметь:

- применять полученные знания при освоении последующих базовых дисциплин, спецкурсов и при решении практических задач организации защиты информации на объектах;

- делать обоснованные выводы по результатам измерений;
- самостоятельно работать с технической и справочной литературой;
владеть:
- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей измерений и расчетов;

Рабочей программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, защиты лабораторных работ, промежуточная аттестация в форме письменной контрольной работы, зачета с оценкой в 5-м семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.