

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»  
(РГГУ)**

ИСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
Факультет информационных систем и безопасности  
Кафедра комплексной защиты информации

## **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»  
профили:

№ 2 «Организация и технология защиты информации»

№ 3 «Комплексная защита объекта информатизации»

Уровень квалификации выпускника (*бакалавр*)

Форма обучения (*очная*)

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2017

Физические основы защиты информации  
Рабочая программа дисциплины

Составитель:

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

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры комплексной защиты информации

№ 6 от 24.01.2017

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **1. Пояснительная записка**

1.1 Цель и задачи дисциплины (*модуля*)

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине (*модуля*)

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины (*модуля*)**

### **3. Содержание дисциплины (*модуля*)**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценок

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

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (*модуля*)**

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

### **9. Методические материалы**

9.1. Планы практических (семинарских, лабораторных) занятий

9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

9.3. Иные материалы

## **Приложения**

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Пояснительная записка

#### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

*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. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине (модуля)

В результате обучения в соответствии с требованиями образовательного стандарта у студентов должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, законы и модели механики;</li> <li>– основные понятия, законы и модели электричества и магнетизма;</li> <li>– основные понятия, законы и модели теории колебаний и волн, оптики;</li> <li>– особенности физических эффектов и явлений, используемых для обеспечения информационной безопасности;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять физический подход при решении практических задач;</li> <li>– применять полученные знания при освоении последующих базовых дисциплин, спецкурсов</li> <li>– применять полученные при решении практических задач организации защиты информации на объектах;</li> </ul> <p>владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– физической терминологией, физическими понятиями и теориями, используемыми в защите информации;</li> <li>– навыками проведения физического эксперимента и обработки его результатов.</li> </ul>
ПК-9	<p>способность осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы, нормативных и методических материалов.</p> <p>составлять обзор по вопросам обеспечения информационной безопасности по профилю своей профессиональной деятельности</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные свойства и особенности распространения акустических и электромагнитных волн и потоков радиоактивных излучений;</li> <li>– основы акустики помещений, человеческой речи и слуха;</li> <li>– принципы электромагнитного экранирования и звукоизоляции помещений;</li> <li>– принципы работы и устройства источников и приемников электромагнитных, звуковых волн и потоков радиоактивных излучений.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания при освоении последующих базовых дисциплин, спецкурсов и при решении практических задач организации защиты информации на объектах;</li> <li>– делать обоснованные выводы по результатам измерений;</li> <li>– самостоятельно работать с технической и справочной литературой;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей измерений и расчетов;</li> </ul>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.04 «Физические основы защиты информации» относится к вариативной части блока дисциплин учебного плана и 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 – № 2 Организация и технология защиты информации и № 3 Комплексная защита объектов информатизации) кафедрой Комплексной защиты информации.

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 (модуля)

### Структура дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины «Физические основы защиты информации» составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 42 ч., самостоятельная работа обучающихся 66 ч.

№ п / п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			контактная						
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия	Промежуточная аттестация		
1	Физические основы информатики	5	4		8			20	защита результатов лабораторных работ
2	Акустический сигнал	5	8		4			10	защита результатов лабораторных работ
3	Электромагнитное излучение	5	4		6			18	защита результатов лабораторных работ
4	Оптическое излучение	5	4		4			10	защита результатов лабораторных работ
	зачёт с оценкой	5						8	итоговая контрольная работа
	Итого:		20		22			66	

## 3. Содержание дисциплины

Дисциплина состоит из 4 разделов: первый раздел является введением в дисциплину и может быть передан на самостоятельное изучение, в остальных разделах рассматриваются вопросы формирования каналов утечки по видам информативных сигналов.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Физические основы информатики (4 акд. час.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие информации: свойства, описание, меры, мера Хартли, формула Шеннона, принцип Ландауэра, выражение Шеннона-фон Неймана-Ландауэра;</li> <li>– Измерительная информация: процедура измерения, характеристики измерителя, оценка объема измерения, повышение точности;</li> <li>– Носитель информации и информационные процессы: вещественный и полевой носитель, процессы записи/считывания, характеристика систем;</li> <li>– Шумы и их влияние на информационные процессы:</li> </ul>

		<p>характеристика шумов, мультипликативный и аддитивный шум, шумы систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Физические основы технических каналов утечки информации: определения, характеристика, классификация, задачи ТСЗИ;</li> <li>– Вещественные ТКУИ: характеристика, методы и ТСЗИ;</li> <li>– Полевые ТКУИ: характеристика, методы ТСЗИ.</li> </ul>
2	<p>Акустический сигнал (8 акд. час.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Упругость среды и упругие волны: механические деформации, упругость объема и формы, упругие волны и их типы (продольные и поперечные), спектр, акустическое поле</li> <li>– 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</li> <li>– Возбуждение акустических волн, излучатели: типы излучателей звука в воздухе и воде, параметры излучателей, генерация звука движущейся диафрагмой, электродинамический излучатель, пьезоэлектрический излучатель, магнитострикционный излучатель</li> <li>– Детектирование акустического поля в воздухе и газовых средах: регистрируемые параметры акустической волны, типы микрофонов (электродинамический, конденсаторный, пьезоэлектрический)</li> <li>– Детектирование акустического поля в жидкостях и твердых телах: регистрируемые параметры акустической волны, типы гидрофонов, типы виброметры (велосиметры, акселерометр)</li> <li>– 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</li> <li>– Акустические волны в ограниченном пространстве: стоячая волна и её характеристики, акустический резонатор, нормальные (собственные) колебания - фононы, акустический волновод, поверхностные акустические волны</li> <li>– Акустические волны источники информации: акустическая информация, источники и сигналы, сейсмические волны, акустическое зондирование твердых тел (дефектоскопия), морей (гидролокация), атмосферы (сонары), акустическая томография.</li> <li>– 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).</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Акустика помещений: понятие и цель, свободное и диффузное звуковое поле, реверберация звуков, формула Сэбине, комнатные моды, звукоизоляция и звукопоглощение.</li> <li>– Акустические каналы утечки информации: общая структура, прямые (воздушный и виброакустический) и косвенные (акустоэлектрические, лазерные, параметрические) каналы утечки.</li> <li>– Методы защиты от утечки по акустическим каналам: пассивные и активные, звуковые экраны, акустическая помеха</li> </ul>
3	Электромагнитное излучение (4 акд. час.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Электромагнитное поле и его характеристики: силовые характеристики (напряженность и индукция), уравнения Максвелла, волновой пакет, структура волны, поляризация, энергия и интенсивность, поглощение;</li> <li>– 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;</li> <li>– Излучение и прием электромагнитных волн: переменный электрический и магнитный диполь, ближняя и дальняя зона излучения диполя, приемная антенна;</li> <li>– Свободное распространение электромагнитных волн: потери свободного пространства, дифракция и интерференция, отражение и преломление (формула Френеля), отражение от проводников;</li> <li>– Распространение электромагнитных волн в атмосфере Земли: структура атмосферы, влияние ионосферы, загоризонтная радиолокация;</li> <li>– Электромагнитные волноводы: типы линий передач, моды волновода, длинная линия, металлические волноводы, скин-эффект;</li> <li>– 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);</li> </ul>
4	Оптическое излучение (4 акд. час.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Особенности оптического излучения: особенности оптического диапазона ЭМВ, волновое и квантовое описание светового потока;</li> <li>– Источники и приемники оптического излучения: внутриатомные переходы, некогерентные (тепловые и люминесцентные) и когерентные (лазерные) источники света, методы регистрации оптического излучения и их характеристика, фотодиоды;</li> <li>– Оптические приборы: классификация, спектральные приборы (фильтры, дисперсионная призма, дифракционная</li> </ul>



	<p>решетка), поляризационные приборы (поляризаторы и анализаторы, волновая пластинка), фазовые приборы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Приборы визуального наблюдения: обобщенная схема, характеристики (увеличение, апертура, светосила, разрешающая способность), просветление оптики, абберация оптических систем;</li> <li>– Психофизические основы визуального восприятия человека (зрение): строение глаза человека, сетчатка глаза, формирование изображения, поле зрения, цветность, бинокулярность, инерционность;</li> <li>– Системы технического зрения: конструкция цифровых систем регистрации изображения, ПЗС- и КМОП-матрица, тепловизор и прибор ночного видения;</li> <li>– Распространение света в атмосфере: излучение Солнца, атмосфера Земли, распространение света в атмосфере,</li> <li>– Оптические явления в атмосфере - голубой цвет неба, радуга, полярное сияние, миражи;</li> <li>– Оптические волноводы: локализация и каналирование света в волноводе, конструкция световодов - оптоволоконно, дырчатые волокна, основные параметры оптоволокон, применение волоконной техники</li> <li>– Оптическое излучение как источник информации: визуальные и оптические ТКУИ - классификация и характеристика;</li> </ul>
--	---

#### 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
		Практические работы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.3, 4.4, 4.5	Выполнение лабораторной работы в физическом практикуме
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2.	Акустический сигнал	Лекция 3-6.	Лекция с использованием компьютерной презентации в виде слайдов с использованием видеоматериалов для демонстрации физических процессов

		<i>Практические работы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.3, 4.4, 4.5</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>Практические работы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.3, 4.4, 4.5</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>Практические работы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.3, 4.4, 4.5</i>	<i>Выполнение лабораторной работы в физическом практикуме</i>
		<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>

Лекционный курс строится на основе компьютерной презентации в виде слайдов с использованием видеоматериалов для демонстрации физических процессов. Основой для получения практических навыков и знаний по изучаемым физическим явлениям являются лабораторные работы в лаборатории физического практикума кафедры, продолжающий лабораторный практикум по физике, и семинарские занятия по темам лекций.

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1. Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- опрос для допуска к выполнению практической работы	3 балла	18 баллов
- выполнение практической работы	2 балла	12 баллов
- защита результатов практической работы	5 баллов	30 баллов
Промежуточная аттестация итоговые контрольные работы	15 баллов	30 баллов

<i>опрос по теоретическому материалу</i>		<i>10 баллов</i>
<b>Итого за семестр</b> <i>зачёт с оценкой</i>		<i>100 баллов</i>

Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процесса освоения дисциплины представляется в виде таблицы

<i>№ п/п</i>	<i>Контролируемые разделы дисциплины</i>	<i>Код контролируемой компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>
1	1-4	ОПК-1, ПК-9	Тест План лабораторных работ Контрольная работа

Положительные оценки выставляется обучающемуся, набравшему не менее 50 баллов в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации. Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) 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:

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

## 5.2. Критерии выставления оценок

### Общие критерии

<b>Баллы/ Шкала ECTS</b>	<b>Оценка по дисциплине</b>	<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине</b>
100-83/ A,B	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. 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. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
82-68/ С	«хорошо»/ «зачтено (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	«удовлетвори- тельно»/ «зачтено (удовлетвори- тельно)»/ «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	«неудовлетво- рительно»/ 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>

Конкретные критерии для каждого из видов контроля

### Текущий контроль

При оценивании устного опроса учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;

- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала);
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

–

*Критерии оценивания следующие.*

Отлично – студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

Хорошо – ответы студента правильные, но неполные. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

Удовлетворительно – ответы правильные в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, отсутствует собственное мнение студента, есть ошибки в деталях.

Неудовлетворительно - в ответах студента существенные ошибки в основных аспектах темы.

*При оценивании защиты практической работы учитывается:*

- подготовка к практической работе, при опросе до выполнения работы понимание физических процессов и приборов, полнота выполнения задания (не подготовлен конспект работы, темы работы не раскрыта, умение работать с приборами отсутствует, задание выполнено не полностью) – до 3 баллов;
  - обработка экспериментальных результатов, результаты соответствуют действительности, выводы работы обоснованы (результаты обработаны не правильно, задание выполнено не полностью, выводы не обоснованы) – до 2 баллов;
  - при защите л практической работы ответы на контрольные вопросы правильны и обоснованы, тема лабораторной работы в ответах раскрыта, существует понимание изучаемых физических процессов – до 5 баллов;
- общая оценка выполненной полностью лабораторной работы по совокупности соответствует – 10 баллам;

### **Промежуточная аттестация**

При проведении промежуточной аттестации студент должен решить 2 задачи письменной контрольной и ответить на 2 вопроса теоретического характера.

*При оценивании решения задач письменной контрольной работы учитывается:*

- задача не решена, но сделан правильный подход к решению в виде правильного выбора формул, уравнений (до 3 баллов);
- задача решена не полностью (до 6 баллов);
- задача решена с незначительными ошибками (до 8 баллов);
- задача решена полностью (10 баллов).

*При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:*

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе (3 баллов);
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов (до 5 баллов);
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно (до 8 баллов);
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану (10 баллов).

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

### Образцы письменных контрольных работ для реализации компетенций ОПК-1 и ПК-9.

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 акустические сопротивления воздуха и воды равны соответственно  $Z_a=42 \text{ г/(см}^2\cdot\text{с)}$ ,  $Z_w=1.5\cdot 10^5 \text{ г/(см}^2\cdot\text{с)}$
2. Коэффициент поглощения звука в воздухе равен  $\alpha=2\cdot 10^{-3} \text{ м}^{-1}$ . Найти уменьшение уровня интенсивности  $\Delta L_p$  плоской волны на расстоянии  $l=50 \text{ м}$ .

ФОЗИ

Акустика

Вариант №

1. 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?
2. 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 №

1. 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  $\sigma=10^7 \text{ См/м}$ ; магнитная проницаемость  $\mu=1$ . (1 Сименс=1/Ом).
2. 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 №

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

ФОЗИ

Ядерные излучения

Вариант №

1. Концентрация радиоактивного изотопа  $^{14}\text{C}$  в живых растениях соответствует  $a_0=14$  распадам в минуту на 1 грамм углерода. При исследовании реликтовых растений концентрация в них изотопа  $^{14}\text{C}$  соответствовала  $a_1=2$  распадам в минуту на 1 грамм углерода. Определить возраст реликтов  $t$ , если период полураспада углерода-14  $T_{1/2}=5730 \text{ лет}$ .

- В ионизационную камеру объемом  $V=0.01 \text{ м}^3$ , заполненную воздухом, попали  $N=5 \cdot 10^6$  протонов с энергией  $E_p=30 \text{ МэВ}$  каждый и целиком передали свою энергию газу в камере. Определить поглощенную  $D$  и эквивалентную  $X$  дозы в камере. Плотность воздуха  $\rho=0.00129 \text{ г/см}^3$ .
- Определите радиус второй орбиты электрона в атоме водорода.

ФОЗИ	Ядерные излучения
Вариант №	
1.	Дозиметр на борту космического корабля показывает мощность дозы равную $P=0.12 \text{ мкГр/час}$ . Определить эквивалентную $H$ дозу облучения космонавтов за $t=1$ час зная, что $\eta_p=60\%$ поглощенной дозы формируется за счет протонов, $\eta_n=10\%$ - за счет тепловых нейтронов с энергией меньшей $10 \text{ КэВ}$ , остальное $\eta_e$ за счет электронов.
2.	Предельно допустимая концентрация $^{134}\text{Cs}$ соответствует удельной активности $a=1.2 \cdot 10^3 \text{ Бк/кг}$ . С помощью радиометра с эффективностью регистрации $\eta=30\%$ измеряют активность $^{134}\text{Cs}$ в образце весом $m=100 \text{ г}$ . Радиометр показывает скорость счета $v=72 \text{ имп/сек}$ . Через какое время $t$ содержание $^{134}\text{Cs}$ достигает предельно допустимого уровня? Период полураспада цезия-134 $T_{1/2}=2.06 \text{ года}$ .
3.	Определить скорость электрона, вращающегося на второй орбите атома водорода.

### Образцы тестовых заданий для реализации компетенций ОПК-1 и ПК-9.

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  $10 \text{ м}$  и поперечным сечением  $10^{-6} \text{ м}^2$  растягивается с силой  $70 \text{ Н}$ , 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-1 и ПК-9.

- Упругость среды и упругие волны.
- Характеристики акустического поля.
- Возбуждение акустических волн, излучатели
- 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
27. Источники ионизирующих излучений на Земле и их особенности
28. Характеристика ионизирующих излучений
29. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом
30. Регистрация ионизирующих излучений
31. Воздействие радиоактивных излучений на материалы, в том числе на живые организмы
32. Элементы дозиметрии

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Список источников и литературы**

#### **а) основная литература**

1. Алешкевич В. А. Оптика: учебник для студентов вузов. / В. А. Алешкевич. - М.: Физматлит, 2010. - 318 с.
2. Торокин А.А. Инженерно-техническая защита информации: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в обл. информ. безопасности - М.: Гелиос АРВ, 2005. - 958 с.
3. Халяпин Д.Б. Защита информации. Вас подслушивают? Защищайтесь! - М.: Баярд, 2001, 2004. - 431 с.
4. Меньшаков Ю.К. Защита объектов и информации от технических средств разведки: учеб. пособие - М. : РГГУ, 2002. - 398 с.
5. Трофимова Т.И. Курс физики : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т.И. Трофимова. - 17-е изд., стер. - М.: Академия, 1990, 1997, 1998, 2001, 2002, 2004, 2008. - 557 с. Режим доступа:  
<https://www.biblio-online.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-431054>  
<https://www.biblio-online.ru/book/cover/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A>;



**б) дополнительная литература**

6. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 230201 "Информационные системы и технологии" / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков; под ред. С. А. Клейменова. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 330 с.
7. Иродов И.Е. Волновые процессы: основные законы: Учеб. пос. - М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 1999, 2001, 2002, 2013. - 263 с.
8. Иродов И.Е. Квантовая физика: основные законы. Учеб. пос. - Москва : БИНОМ, Лаб. знаний, 2007, 2013. - 256 с.
9. Трофимова Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учеб. пособие для студентов вузов / Т. И. Трофимова. - Изд. 8-е, перераб. - М. : Высш. шк., 2007. - 589 с.

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Информационный комплекс РГГУ «Научная библиотека» [Электронный ресурс] / Проект Российского Государственного Гуманитарного Университета – Режим доступа: <https://liber.rsuh.ru/ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. «Лекторий Физтеха» [Электронный ресурс] / Проект Московского физико-технического института (Физтеха). – Режим доступа: <http://lectoriy.mipt.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
3. ITMOcourses. [Электронный ресурс] / Онлайн-площадка Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (ИТМО) – Режим доступа: <https://courses.ifmo.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Некоммерческий научно-популярный проект «Элементы большой науки». [Электронный ресурс] / При поддержке Фонде развития теоретической физики и математики «БАЗИС» – Режим доступа: <http://elementy.ru/>, 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. Техника для спецслужб. Бюро научно-технической информации [Электронный ресурс] / Проект специалистов по информационной безопасности. – Режим доступа: <http://www.bnti.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Средства защиты информации. WWW.ANALITIKA.INFO [Электронный ресурс] / ООО "Научно-Производственный Центр Аналитика" – Режим доступа: <http://www.analitika.info/>, свободный. – Загл. с экрана.

**6.3. Перечень БД и ИСС***Таблица 2*

№п/п	Наименование
	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Web of Science Scopus
	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Журналы Oxford University Press ProQuest Dissertation & Theses Global

	SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий необходимо следующее материально-техническое оборудование

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	свободно распространяемое
2	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
3	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное

2) для проведения практических работ - специализированная аудитория (учебная лаборатория), оборудованная техническими средствами для проведения практических работ по части 3

№	Оборудование
ПР_3.1.	специализированная учебная установка для определения скорости звука включающая штатива, на котором закреплен неподвижный источник звука (динамик) и подвижный приемник звука (микрофон) и звуковой генератор; осциллограф для наблюдения петли гистерезиса аналоговый типа аналогового С1-114 или цифрового GDS-71062A;
ПР_3.2.	специализированная учебная установка для наблюдения стоячих волн в струне включающая струну с механизмом натяжения, электронного блока с генератором переменной частоты возбуждения колебаний струны и частотомера;
ПР_3.3.	оптическая скамья с закрепленной на ней линейкой и держателями оптики; гелий неоновый лазер типа ЛГ-72 с блоком питания; экрана, дифракционной щели с микрометрическим винтом;
ПР_3.4.	оптическая скамья с закрепленной на ней линейкой и держателями оптики; источник естественного света (лампа накаливания); поляризатор и анализатор; фотоприемное устройство с микроамперметром;
ПР_3.5.	источник света (ртутная лампа с источником питания); дифракционная решетка с 200 штрихами на мм; гониометр Г5М;

практических работ по части 4

№	Оборудование
ПР_4.3.	специализированная учебная установка для определения длины пробега частиц в воздухе ФПК-03, включающая неподвижный счетчик Гейгера-Мюллера,двигающийся относительно счетчика по направляющим учебный источник альфа-частиц и электронный блок счета импульсов
ЛР_4.4.	специализированная учебная установка для излучения абсолютно черного тела ФПК-11, включающая объект исследования (печь), измерительное устройство с термостолбиком, выполненных в виде соединенных между собой отдельных блоков;

ЛР_4.5.	специализированная учебная установка для определения резонансного потенциала Франка и Герца ФПК-02, включающего измерительного модуль, газонаполненную лампу ПМИ-2 и осциллографа типа С1-114/1;
---------	--

## 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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, 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 CE;
  - 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 - проверка сформированности компетенций ОПК-1 и ПК-9

**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 дискуссий, 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** практических 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.

**ПРАКТИКУМ** по разделам дисциплины включает

РАЗДЕЛ\_1 Физические основы информатики

Практическая работа\_1. (номер в уч. пособии 4.1.)

Исследование естественного радиационного фона Земли (4 акд. час.);

Практическая работа\_2. (номер в уч. пособии 4.2.)

- Определение активности источника с помощью бытового дозиметра (4 акд. час.);  
Практическая работа\_3. (номер в уч. пособии 4.3.)  
Определение энергии альфа-частиц по длине их пробега в воздухе(4 акд. час.);  
Практическая работа\_4. (номер в уч. пособии 4.4.)  
Изучение законов теплового (инфракрасного) излучения (4 акд. час.).  
Практическая работа\_5. (номер в уч. пособии 4.5.)  
Опыт Франка и Герца (4 акд. час.)

#### РАЗДЕЛ\_2 Акустика

- Практическая работа\_1. (номер в уч. пособии 3.1.)  
Экспериментальное определение скорости звука в воздухе (4 акд. час.);  
Практическая работа\_2. (номер в уч. пособии 3.2.)  
Изучение стоячих волн в струне (4 акд. час.);

#### РАЗДЕЛ\_3 Электромагнитное излучение

##### РАЗДЕЛ\_4 Оптика

- Практическая работа\_3. (номер в уч. пособии 3.3.)  
Изучение дифракции (4 акд. час.);  
Практическая работа\_4. (номер в уч. пособии 3.4.)  
Изучение законов поляризации света (4 акд. час.);  
Практическая работа\_5. (номер в уч. пособии 3.5.)  
Изучение спектра излучения с помощью дифракционной решетки (4 акд. час.);

Методические указания к практическим занятиям приведены в отдельном документе.

По результатам практических занятий обучающиеся составляют отчет, структура которого представлена ниже.

---

---

### ОТЧЕТ

студента \_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

по практическому занятию № \_\_\_\_\_

---

---

Целью выполнения практического занятия является

Результатами проведенных исследований является

По результатам практического занятия можно сделать следующие выводы

Исполнитель \_\_\_\_\_  
(студент, подпись, дата)

## 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, Ядерные излучения

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 не согласия 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.

Правила оформления контрольных работ, выполняемых обучающимися.

ФИЗИКА: ФИСБ 3 курс 1/2 группа (ОТЗИ/КЗОИ) Фамилия И.О.  
 КР\_№ 1 (Механика); Вариант\_№ X Дата: XX.XX.XXXX

**Задача № 1**

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

**Задача № 2**

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



### 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 ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.04 «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 – № 2 Организация и технология защиты информации и № 3 Комплексная защита объектов информатизации) 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

- способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач (ОПК-1)
- способностью осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы, нормативных и методических материалов, составлять обзор по вопросам обеспечения информационной безопасности по профилю своей профессиональной деятельности (ПК-9)

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.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола
1	<i>Обновлен состав программного обеспечения (ПО), современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочные систем (ИСС)</i>	<i>29.06.2017г.</i>	<i>10</i>
2	<i>Обновлена структура дисциплины (модуля) для очной формы обучения (2018 г.)</i>	<i>26.06.2018 г.</i>	<i>11</i>
3	<i>Обновлен раздел 9. Методические материалы</i>	<i>26.06.2018 г.</i>	<i>11</i>
4	<i>Обновлен состав программного обеспечения (ПО), современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочные систем (ИСС)</i>	<i>26.06.2018 г.</i>	<i>11</i>
5	<i>Обновление основной и дополнительной литературы (2019 г.)</i>	<i>29.08.2019 г</i>	<i>1</i>
6	<i>Обновлен состав программного обеспечения (ПО), современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочные систем (ИСС)</i>	<i>29.08.2019 г</i>	<i>1</i>
7	<i>Обновлена структура дисциплины (модуля) для очной формы обучения (2020 г.)</i>	<i>23.06.2020</i>	<i>14</i>
8	<i>Обновление основной и дополнительной литературы (2020 г.)</i>	<i>23.06.2020</i>	<i>14</i>
9	<i>Обновлен раздел п.4 Образовательные технологии</i>	<i>23.06.2020</i>	<i>14</i>
10	<i>Обновлен состав программного обеспечения (ПО), современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочные систем (ИСС)</i>	<i>23.06.2020</i>	<i>14</i>

**1. Состав программного обеспечения (ПО), современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (2017 г.)**

**Перечень ПО**

Таблица 1

№п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	MicrosoftOffice 2013	Microsoft	лицензионное
2	Windows XP	Microsoft	лицензионное
3	KasperskyEndpointSecurity	Kaspersky	лицензионное
4	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное

**Перечень БД и ИСС**

Таблица 2

№п/п	Наименование
	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Web of Science Scopus
	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Журналы Oxford University Press
	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

Составитель:

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

**2. Обновление структуры дисциплины (модуля) для очной формы обучения (2018 г.)****Структура дисциплины (модуля) для очной формы обучения**

Общая трудоёмкость дисциплины «Физические основы защиты информации» составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 42 ч., самостоятельная работа обучающихся 66 ч.

№ п / п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			контактная						
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия	Промежуточная аттестация		
1	Физические основы информатики	5	4			8		20	защита результатов лабораторных работ
2	Акустический сигнал	5	8			4		10	защита результатов лабораторных работ
3	Электромагнит ное излучение	5	4			6		18	защита результатов лабораторных работ
4	Оптическое излучение	5	4			4		10	защита результатов лабораторных работ
	зачёт с оценкой	5						8	итоговая контрольная работа
	ИТОГО:		20			22		66	

**3. Обновление раздела 9. Методические материалы**

В раздел 9 внести следующие изменения.

1. Заменить производные слова от слова «практический» на соответствующие производные слова от слова «лабораторный».

**4. Состав программного обеспечения (ПО), современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочные систем (ИСС) (2018 г.)****Перечень ПО**

Таблица 1

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Adobe Master Collection CS4	Adobe	лицензионное
2	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное

3	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное
4	AutoCAD 2010 Student	Autodesk	свободно распространяемое
5	Archicad 21 Rus Student	Graphisoft	свободно распространяемое
6	SPSS Statistics 22	IBM	лицензионное
7	Microsoft Share Point 2010	Microsoft	лицензионное
8	SPSS Statistics 25	IBM	лицензионное
9	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
10	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное
11	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
12	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
13	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное

### Перечень БД и ИСС

Таблица 2

№п/п	Наименование
	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Web of Science Scopus
	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis Электронные издания издательства Springer
	Профессиональные полнотекстовые БД JSTOR Издания по общественным и гуманитарным наукам
	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

Составитель:

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

**5. Обновление основной и дополнительной литературы (2019 г.)**

Трофимова Т.И. Руководство к решению задач по физике: Уч. пос. - 3-е изд. - М.: Изд. Юрайт, 2019. - 265 с. - Режим доступа:

[https://www.biblio-online.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-426398;](https://www.biblio-online.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-426398)  
[https://www.biblio-online.ru/book/cover/F80EFC9D-EDDD-46BD-9DFD-79403519B5CF;](https://www.biblio-online.ru/book/cover/F80EFC9D-EDDD-46BD-9DFD-79403519B5CF)  
[https://www.biblio-online.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-431054;](https://www.biblio-online.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-431054)  
<https://www.biblio-online.ru/book/cover/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A>

**6. Состав программного обеспечения (ПО), современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (2019 г.)****Перечень ПО**

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Adobe Master Collection CS4	Adobe	лицензионное
2	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
3	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное
4	AutoCAD 2010 Student	Autodesk	свободно распространяемое
5	Archicad 21 Rus Student	Graphisoft	свободно распространяемое
6	SPSS Statistics 22	IBM	лицензионное
7	Microsoft Share Point 2010	Microsoft	лицензионное
8	SPSS Statistics 25	IBM	лицензионное
9	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
10	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное
11	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
12	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
13	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
14	Microsoft Office 2016	Microsoft	лицензионное
15	Visual Studio 2019	Microsoft	лицензионное
16	Adobe Creative Cloud	Adobe	лицензионное

**Перечень БД и ИСС**

№п /п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 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

Составитель:

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

**7. Обновление структуры дисциплины (модуля) для очной формы обучения (2020 г.)****Структура дисциплины (модуля) для очной формы обучения**

Общая трудоёмкость дисциплины «Физические основы защиты информации» составляет 3 з.е., 114 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 42 ч., самостоятельная работа обучающихся 72 ч.

№ п / п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			контактная						
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия	Промежуточная аттестация		
1	<i>Физические основы информатики</i>	5	4			8		20	<i>защита результатов лабораторных работ</i>
2	<i>Акустический сигнал</i>	5	8			4		10	<i>защита результатов лабораторных работ</i>
3	<i>Электромагнитное излучение</i>	5	4			6		18	<i>защита результатов лабораторных работ</i>
4	<i>Оптическое излучение</i>	5	4			4		10	<i>защита результатов лабораторных работ</i>
	<i>зачёт с оценкой</i>	5						14	<i>итоговая контрольная работа</i>
	<b>Итого:</b>		<b>20</b>			<b>22</b>		<b>72</b>	

**8. Обновление основной и дополнительной литературы (2020 г.)**

В раздел **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины** вносятся следующие изменения:

2. Дополнить раздел **Основная литература**

*Зацепин, А.Ф.* Акустические измерения: учебное пособие для вузов/ А.Ф. Зацепин; под редакцией В.Е. Щербинина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 209 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02903-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453741>

2. Дополнить раздел **Дополнительная литература**

*Гольдштейн, А.Е.* Физические основы получения информации: учебник для вузов/ А.Е.Гольдштейн. — Москва: Издательство Юрайт, 2020.— 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6529-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451328>.

9. В элемент рабочей программы **п.4 Образовательные технологии** вносятся следующие изменения:

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.

10. В элемент рабочей программы **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля** вносятся следующие изменения:

#### 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

В элемент рабочей программы **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля** вносятся следующие изменения:

#### Состав программного обеспечения (ПО)

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Adobe Master Collection CS4	Adobe	лицензионное
2	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
3	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное
4	AutoCAD 2010 Student	Autodesk	свободно распространяемое
5	Archicad 21 Rus Student	Graphisoft	свободно распространяемое
6	SPSS Statistics 22	IBM	лицензионное
7	Microsoft Share Point 2010	Microsoft	лицензионное

8	SPSS Statistics 25	IBM	лицензионное
9	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
10	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное
11	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
12	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
13	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
14	Microsoft Office 2016	Microsoft	лицензионное
15	Visual Studio 2019	Microsoft	лицензионное
16	Adobe Creative Cloud	Adobe	лицензионное
17	Zoom	Zoom	лицензионное

Составитель:

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