

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  С.М. Пасмурнов
«31» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Физические основы защиты информации»

Специальность 10.05.01 КОМПЬЮТЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Специализация «Безопасность распределённых компьютерных систем»

Квалификация выпускника специалист по защите информации

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

/Пахомова А.С./

Заведующий кафедрой Си-
стем информационной без-
опасности

/Остапенко А.Г./

Руководитель ОПОП

/ Остапенко А.Г./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины дать будущим инженерам, специализирующимся в области информационной безопасности телекоммуникационных систем, основы знаний о физических каналах утечки защищаемой информации, принципах построения и способах применения технических средств защиты информации в различных физических полях и научить их эффективно использовать эти знания.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- обеспечить знание студентами основных задач в рамках общей проблемы безопасности информации, решаемых методами и средствами защиты информации от технических разведок;
- обеспечить знание студентами физических основ утечки защищаемой информации в различных физических полях;
- обеспечить знание студентами практических навыков применения существующих мер и средств защиты информации от технических разведок

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физические основы защиты информации» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Физические основы защиты информации» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-9 - способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при аттестации объектов с учетом требований к уровню защищенности компьютерной системы

ПК-11 - способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при проведении сертификации средств защиты информации в компьютерных системах по требованиям безопасности информации

ПК-19 - способностью производить проверки технического состояния и профилактические осмотры технических средств защиты информации

ПК-20 - способностью выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-9	знать цели, задачи и организация технических разведки; классификацию технических разведок по различным признакам;
	уметь определять перечень потенциально опасных средств разведки для объекта защиты;

	владеть методами теоретического исследования технических каналов утечки информации
ПК-11	знать методические основы защиты информации от радиоэлектронной разведки;
	уметь решать типовые задачи оценки возможностей технических разведок;
	владеть навыками проведения расчетов показателей эффективности защиты информации
ПК-19	знать методические основы защиты информации от оптико-электронной разведки;
	уметь обосновывать эффективность средств защиты информации оценивать возможность организации и характеристики технических каналов утечки информации;
	владеть простейшими навыками обнаружения и блокирования технических каналов утечки информации.
ПК-20	знать методические основы защиты информации от акустической разведки и компьютерной разведки
	уметь выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций
	знать цели, задачи и организация технических разведки; классификацию технических разведок по различным признакам;

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физические основы защиты информации» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	5
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54
В том числе:			
Лекции	54	36	18
Практические занятия (ПЗ)	54	18	36
Самостоятельная работа	72	36	36
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			

академические часы	216	90	126
зач.ед.	6	2.5	3.5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Цели, задачи и организация технической разведки	Цели и задачи технической разведки. Принципы организации и ведения технической разведки. Признаки классификации технических разведок	10	8	12	30
2	Характеристика видов технической разведки	<i>Космическая разведка.</i> Преимущества и ограничения ведения разведки из космоса. Виды орбит космических аппаратов. Виды аппаратуры, используемой на различных орбитах. Основные характеристики разведывательных космических аппаратов. <i>Воздушная, и морская разведки.</i> Особенности ведения разведки из воздушного и морского пространств. Виды носителей воздушной и морской разведок, используемая на них аппаратура. Основные характеристики типовых средств воздушной и морской разведок. <i>Наземная разведка.</i> Виды аппаратуры, применяемой для ведения наземной разведки. Международная система перехвата данных в системах связи. <i>Компьютерная разведка.</i> Области ведения компьютерной разведки. Способы и средства компьютерной разведки.	10	8	12	30
3	Методические основы защиты информации от радиоэлектронной разведки	<i>Основные характеристики каналов утечки информации применительно к радиоэлектронной разведке</i> Структурная схема канала утечки информации применительно к радиотехнической разведке. Основные параметры защищаемого радиоэлектронного средства, среды распространения и радиоприемника, влияющие на	10	8	12	30

		<p>возможности радиотехнической разведки. Виды радиоволн и особенности их распространения</p> <p><i>Математическая модель канала утечки информации применительно к радиоэлектронной разведке</i></p> <p>Расчет отношения сигнал/шум на входе разведприемника. Основные физические законы, используемые в расчетах. Физические величины – параметры канала утечки информации, их определения и единицы измерения</p> <p><i>Основы приема сигналов на фоне случайных помех</i></p> <p>Постановка задачи принятия решения в условиях простой гипотезы против простой альтернативы. Понятие отношение правдоподобия и порога принятия решения. Структурная схема оптимального приемника</p> <p><i>Алгоритм оценки опасности средства радиотехнической разведки.</i> Определение опасного средства разведки. Исходные данные, необходимые для оценки опасности. Последовательность проведения расчетов показателя возможностей разведки по обнаружению сигнала и дальности ведения разведки.</p> <p><i>Методы и средства защиты информации от радиоэлектронной разведки</i></p> <p>Активные и пассивные методы. Организационные и технические мероприятия. Виды помех. Порядок обоснования эффективности принимаемых мер</p>				
4	Методические основы защиты информации от оптико-электронной разведки	<p><i>Основные характеристики канала утечки информации применительно к телевизионной разведке</i></p> <p>Структурная схема канала утечки информации применительно к оптико-электронной разведке. Основные параметры объекта защиты, среды распространения и</p>	8	10	12	30

		<p>оптического приемника, влияющие на возможности оптико-электронной разведки.</p> <p>Виды оптических волн и особенности их распространения</p> <p><i>Математическая модель канала утечки информации применительно к телевизионной разведке</i></p> <p>Расчет предельно достижимого линейного разрешения на местности. Основные физические законы, используемые в расчетах. Физические величины – параметры канала утечки информации, их определения и единицы измерения. Методы и средства защиты информации от оптико-электронных средств разведки</p>				
5	<p>Методические основы защиты информации от акустической разведки</p>	<p><i>Основные характеристики каналов утечки информации применительно к акустической разведке</i></p> <p>Структурная схема канала утечки информации применительно к акустической разведке. Основные параметры речи, среды распространения и аппаратуры разведки, влияющие на возможности акустической речевой разведки</p> <p><i>Математическая модель канала утечки информации применительно к акустической разведке</i></p> <p>Расчет показателя разборчивости речи. Основные физические законы, используемые в расчетах. Физические величины – параметры различных параметрических каналов утечки речевой информации, их определения и единицы измерения. Методы и средства защиты акустической информации</p>	8	10	12	30
6	<p>Методические основы комплексной защиты информации</p>	<p>Комплекс технических средств разведки. Расчет вероятности обнаружения объекта с учетом множества опасных средств</p> <p>Понятие динамической дуэльной разведывательной</p>	8	10	12	30

		ситуации. Расчет вероятности обнаружения объекта средством разведки в зависимости от продолжительности ее ведения. Основные характеристики канала утечки информации применительно к компьютерной разведке				
Итого			54	54	72	180

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 5 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Найти информацию по средствам космической радиотехнической разведки США и рассчитать ширину полосы обзора.
2. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки США и рассчитать ширину полосы съемки.
3. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки Индии и рассчитать ширину полосы съемки.
4. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки Франции и рассчитать ширину полосы съемки.
5. Найти информацию по средствам космической радиолокационной разведки Германии и рассчитать ширину полосы съемки.
6. Найти информацию по средствам космической радиолокационной разведки Италии и рассчитать ширину полосы съемки.
7. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки Китая и рассчитать ширину полосы съемки.
8. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки Японии и рассчитать ширину полосы съемки.
9. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки Израиля и рассчитать ширину полосы съемки.
10. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки США и рассчитать предельное линейное разрешение на местности.
11. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки Индии и рассчитать и рассчитать предельное линейное разрешение на местности.
12. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки Франции и рассчитать и рассчитать предельное линейное разрешение на местности.
13. Найти информацию по средствам космической инфракрасной разведки США и рассчитать и рассчитать предельное линейное разрешение на

местности.

14. Найти информацию по средствам космической инфракрасной разведки Израиля и рассчитать и рассчитать предельное линейное разрешение на местности.

15. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки Китая и рассчитать и рассчитать предельное линейное разрешение на местности.

16. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки Японии и рассчитать и рассчитать предельное линейное разрешение на местности.

17. Найти информацию по средствам космической телевизионной разведки Израиля и рассчитать и рассчитать предельное линейное разрешение на местности.

18. Найти информацию по средствам воздушной разведки США и рассчитать предельное линейное разрешение на местности.

19. Найти информацию по средствам воздушной разведки Норвегии и рассчитать предельное линейное разрешение на местности.

20. Найти информацию по средствам наземной радиолокационной разведки и рассчитать дальность обнаружения объекта с эффективной площадью рассеяния 1 м².

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-9	знать цели, задачи и организация технических разведки; классификацию технических разведок по различным признакам;	знание цели, задачи и организация технических разведки; классификацию технических разведок по различным признакам;	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь определять перечень потенциально опасных средств разведки для объекта защиты;	умение определять перечень потенциально опасных средств разведки для объекта защиты;	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами теоретического ис-	владение методами теоретического исследова-	Выполнение работ в срок, преду-	Невыполнение работ в срок,

	следования технических каналов утечки информации	ния технических каналов утечки информации	смотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	знать методические основы защиты информации от радиоэлектронной разведки;	знание методических основ защиты информации от радиоэлектронной разведки;	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь решать типовые задачи оценки возможностей технических разведок;	умение решать типовые задачи оценки возможностей технических разведок;	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проведения расчетов показателей эффективности защиты информации	владение навыками проведения расчетов показателей эффективности защиты информации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-19	знать методические основы защиты информации от оптико-электронной разведки;	знание методических основ защиты информации от оптико-электронной разведки;	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь обосновывать эффективность средств защиты информации оценивать возможность организации и характеристики технических каналов утечки информации;	умение обосновывать эффективность средств защиты информации оценивать возможность организации и характеристики технических каналов утечки информации;	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть простейшими навыками обнаружения и блокирования технических каналов утечки информации.	владение простейшими навыками обнаружения и блокирования технических каналов утечки информации.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-20	знать методические основы защиты информации от акустической разведки и компьютерной разведки	знание методических основ защиты информации от акустической разведки и компьютерной разведки	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нестандартных ситуаций	умение выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нестандартных ситуаций	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	знать цели, задачи и организация технических разведки; классификацию технических разведок по различным признакам;	знание цели, задачи и организация технических разведки; классификацию технических разведок по различным признакам;	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4, 5 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-9	знать цели, задачи и организация технических разведки; классификацию технических разведок по различным признакам;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь определять перечень потенциально опасных средств разведки для объекта защиты;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами теоретического исследования технических каналов утечки информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	знать методические основы защиты информации от радиоэлектронной разведки;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь решать типовые задачи оценки возможностей технических разведок;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками проведения расчетов показателей эффективности защиты информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-19	знать методические основы защиты информации от оптико-электронной разведки;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь обосновывать эффективность средств защиты информации оценивать возможность организации и характеристики технических каналов утечки информации;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть простейшими навыками обнаружения и блокирования технических каналов утечки информации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-20	знать методические основы защиты информации от акустической разведки и компьютерной разведки	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выполнять работы по восстановлению работоспособности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большин-	Задачи не решены

	сти средств защиты информации при возникновении нестандартных ситуаций		стве задач	
	знать цели, задачи и организация технических разведки; классификацию технических разведок по различным признакам;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-9	знать цели, задачи и организация технических разведки; классификацию технических разведок по различным признакам;	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь определять перечень потенциально опасных средств разведки для объекта защиты;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами теоретического исследования технических каналов утечки информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	знать методические основы защиты информации от радиоэлектронной разведки;	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь решать типовые задачи оценки возможностей технических разведок;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками проведения расчетов показателей	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения всех,	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	эффективности защиты информации	предметной области	получены верные ответы	но не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
ПК-19	знать методические основы защиты информации от оптико-электронной разведки;	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь обосновывать эффективность средств защиты информации оценивать возможность организации и характеристики технических каналов утечки информации;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть простейшими навыками обнаружения и блокирования технических каналов утечки информации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-20	знать методические основы защиты информации от акустической разведки и компьютерной разведки	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	знать цели, задачи и организация технических разведки; классификацию технических разведок по различным признакам;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Введение
2. Физические средства ЗИ
3. Классификация основных физических средств ЗИ и выполняемых ими функций
4. Акустика. Определения
5. Линейные характеристики звукового поля
6. Энергетические характеристики звукового поля.
7. Уровни
8. Акустические уровни
9. Плоская волна
10. Мат. описание бегущих волн.
11. Сферическая волна
12. Цилиндрическая волна
13. Интерференция звуковых волн
14. Отражение звука
15. Преломление звука
16. Дифракция волн
17. Затухание волн
18. Основные свойства слуха
19. Восприятие по частоте
20. Вокодерная связь. Использование вокодеров
21. Нелинейные свойства слуха
22. Восприятие по амплитуде. Порог слышимости
23. Уровень ощущений
24. Уровень громкости
25. Эффект маскировки
26. Громкость сложных звуков
27. Первичные акустические сигналы и их источники
28. Динамический диапазон и уровни
29. Частотный диапазон и спектры
30. Первичный речевой сигнал
31. Акустика в помещениях
32. Средний коэффициент поглощения
33. Звукопоглощающие материалы и конструкции
34. Перфорированные резонаторные поглотители
35. Электромагнитные волны
36. Распространение э/м волн
37. Излучение и прием э/м волн
38. Распространение э/м волн в пространстве
39. Основные сведения о линиях передачи и объемных резонаторах
40. Объемные резонаторы
41. Антенны. Основные физические параметры антенн
42. КПД. Диаграмма направленности
43. Коэффициент направленного действия
44. Коэффициент усиления. Действ. длина антенны.

45. Основные типы антенн. Проволочные антенны
 46. Рупорные антенны
 47. Зеркальные антенны
 48. Рамочные антенны
 49. Основы радиолокации
 50. Общая характеристика радиолокационного канала
 51. Диапазон длин волн в РЛ
 52. Радиолокационные цели, эффективная отражающая площадь (ЭОП) цели
 53. ЭОП для тел простой формы. Линейный вибратор
 54. ЭОП идеального проводящего тела, размеры которого значительно больше λ
 55. Коэффициенты отражения Френеля
 56. Противорадиолокационные покрытия
 57. Информация о скорости движения цели, извлекаемой при обработке радиолокационного сигнала
 58. Основные свойства радиоволн, используемых в радиолокации
 59. Оптические квантовые генераторы
 60. Излучение э/м волн совокупностью когерентных источников
- 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**
1. Электромагнитные волны. Понятие о волновом уравнении. Волновая функция плоской бегущей электромагнитной волны.
 2. Физические и физиологические характеристики звука. Закон Вебера-Фехнера. Уровень громкости, единицы измерения.
 3. Свойства электромагнитных волн фундаментальные и в идеальной среде.
 4. Основные особенности акустики помещений. Формула Сэбина.
 5. Особенности и свойства электромагнитных волн в неидеальных (полупроводящих) средах.
 6. Пути проникновения (утечки) звука в закрытое помещение. Звукоизоляция.
 7. Шкала электромагнитных волн, особенности различных частотных диапазонов.
 8. Инфразвук, ультразвук, гиперзвук и их практическая значимость.
 9. Электромагнитные волны на границах раздела сред. Понятия о коэффициентах отражения и прохождения.
 10. Основные механизмы поглощения звука. Коэффициенты поглощения различных материалов.
 11. Отражение и преломление электромагнитных волн как физический процесс.
 12. Основные представления о взаимодействии быстрых заряженных частиц с веществом. Эффект Вавилова - Черенкова.
 13. Излучение и прием электромагнитных волн. Понятие об антеннах и их основных характеристиках. Ближняя и дальняя зоны от излучателя.
 14. Представления о взаимодействии потоков нейтронов и нейтрино с

веществом.

15. Электромагнитное экранирование, особенности его осуществления, эффективность.

16. Способы регистрации радиоактивных излучений.

17. Понятия о принципах передачи информации по радиоканалу. Виды модуляции радиоволн.

18. Основные виды счетчиков быстрых частиц, понятия об их устройстве, принципах работы и параметрах качества.

19. Основные виды радиоприемников и их главные особенности.

20. Воздействие радиоактивных излучений на живые организмы. Элементы дозиметрии.

21. Цепи заземления, их назначения и особенности, понятия об их устройстве и эффективности.

22. Воздействие радиоактивных излучений на неорганические материалы и радиоэлектронную аппаратуру. Элементы дозиметрии.

23. Упругие деформации, основные виды. Закон Гука. Модули упругости.

24. Радиоактивное загрязнение среды, виды, причины. Понятия о способах и средствах дезактивации.

25. Волны в упругой среде, их виды, скорости распространения в различных средах.

26. Представление о космическом излучении. Радиоактивный нормальный фон на Земле, причины его превышения.

27. Вектор Умова, интенсивность, давление упругих волн. Акустический аналог закона Ома.

28. Излучения как носители информации об объектах, их классификации.

29. Отражение и преломление упругих волн на границах раздела сред. Понятия о коэффициентах отражения и поглощения.

30. Информативные параметры физических полей излучений, общие подходы к их регистрации и анализу.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Формулировка тестового вопроса

1. Основные показатели оценки возможностей технических средств разведки.

А) *вероятность обнаружения*; б) *мощность сигнала*

2. Основные критерии принятия решений в условиях неопределенности, используемые при расчете вероятности обнаружения объекта.

А) *оптимального наблюдателя*; б) *эффективность/стоимость*

3. Основные параметры объекта, используемые при оценке возможностей его обнаружения радиоаппаратурой

А) *диапазон частот*; б) *отношение сигнал/шум*

4. Основные параметры объекта, используемые при оценке возможностей его обнаружения инфракрасной видовой разведкой.

А) *температурный контраст*; б) *световая экспозиция*

5. Основные параметры объекта, используемые при оценке возможностей его обнаружения радиолокационной видовой аппаратурой.

А) *эффективная площадь рассеяния*; б) линейные размеры.

6. Основные характеристики радиоаппаратуры, используемые при оценке возможностей обнаружения объектов.

А) *чувствительность приемника*; б) ориентация антенны

7. Основные характеристики телевизионной аппаратуры, используемые при оценке возможностей обнаружения объектов.

А) *экспозиция, при которой отношение сигнал/шум равно 1*; б) количество элементов разрешения в матрице

8. Основные характеристики инфракрасной аппаратуры, используемые при оценке возможностей обнаружения объектов.

А) *элементарный угол поля зрения*; б) *пороговая чувствительность по температуре*

9. Основные способы защиты от радиоаппаратуры.

А) *помехи*; б) окрашивание

10. Основные способы защиты от оптико-электронной аппаратуры.

А) *поиск и уничтожение приемников*; б) *снижение контраста*

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Средства космической разведки, виды орбит, космических аппаратов.
2. Понятие полосы обзора и полосы захвата. Основные расчетные соотношения.
3. Космическая радио и радиотехническая разведка. Основные средства и особенности их применения.
4. Космическая видовая разведка. Основные средства и особенности их применения.
5. Воздушная разведка, носители, оборудование, способы применения.
6. Наземная разведка. Особенности ведения наземной радиолокационной и радиотехнической разведки.
7. Морская разведка. Особенности гидроакустической разведки.
8. Система показателей оценки возможностей технических разведок.
9. Понятие технического канала утечки информации применительно к радиотехнической разведке.
10. Основные характеристики канала утечки информации применительно к фоторазведке. Понятие пространственной частоты.
11. Апостериорная вероятность. Понятие функции правдоподобия.
12. Основные характеристики канала утечки информации применительно к телевизионной разведке. Понятие шумов дискретизации.
13. Оптимальный порог обнаружения.
14. Классификация методов и средств защиты информации от РРТР.
15. Нормы защиты. Методический подход к оценке эффективности защиты информации от РРТР.
16. Алгоритм расчета требуемого уровня дополнительного ослабле-

ния радиосигнала для обеспечения его защищенности от радиотехнической разведки.

17. Расчет отношения сигнал/шум в точке приема радиоизлучения.

18. Характеристика освещенности объекта и фона; особенности прохождения оптического сигнала (миры) через линейное звено.

19. Расчет воспринимаемого отношения сигнал/шум для ФР.

20. Расчет воспринимаемого отношения сигнал/шум для ТВР.

21. Расчет мощности сигнала, принятого РЛС. Принципы формирования радиолокационных изображений.

22. Алгоритм расчета требуемого удаления РЭС от средства РТР для обеспечения его защищенности.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Цели и задачи технической разведки. Принципы организации и ведения технической разведки. Признаки классификации технических разведок

Космическая разведка. Преимущества и ограничения ведения разведки из космоса. Виды орбит космических аппаратов. Виды аппаратуры, используемой на различных орбитах. Основные характеристики разведывательных космических аппаратов. Воздушная, и морская разведки. Особенности ведения разведки из воздушного и морского пространств. Виды носителей воздушной и морской разведок, используемая на них аппаратура. Основные характеристики типовых средств воздушной и морской разведок. Наземная разведка. Виды аппаратуры, применяемой для ведения наземной разведки. Международная система перехвата данных в системах связи. Компьютерная разведка. Области ведения компьютерной разведки. Способы и средства компьютерной разведки.

Основные характеристики каналов утечки информации применительно к радиоэлектронной разведке

Структурная схема канала утечки информации применительно к радиотехнической разведке. Основные параметры защищаемого радиоэлектронного средства, среды распространения и радиоприемника, влияющие на возможности радиотехнической разведки. Виды радиоволн и особенности их распространения

Математическая модель канала утечки информации применительно к радиоэлектронной разведке

Расчет отношения сигнал/шум на входе разведприемника. Основные физические законы, используемые в расчетах. Физические величины – параметры канала утечки информации, их определения и единицы измерения

Основы приема сигналов на фоне случайных помех

Постановка задачи принятия решения в условиях простой гипотезы против простой альтернативы. Понятие отношение правдоподобия и порога принятия решения. Структурная схема оптимального приемника

Алгоритм оценки опасности средства радиотехнической разведки. Определение опасного средства разведки. Исходные данные, необходимые для оценки опасности. Последовательность проведения расче-

тов показателя возможностей разведки по обнаружению сигнала и дальности ведения разведки.

Методы и средства защиты информации от радиоэлектронной разведки

Активные и пассивные методы. Организационные и технические мероприятия. Виды помех. Порядок обоснования эффективности принимаемых мер

Основные характеристики канала утечки информации применительно к телевизионной разведке

Структурная схема канала утечки информации применительно к оптико-электронной разведке. Основные параметры объекта защиты, среды распространения и оптического приемника, влияющие на возможности оптико-электронной разведки. Виды оптических волн и особенности их распространения

Математическая модель канала утечки информации применительно к телевизионной разведке

Расчет предельно достижимого линейного разрешения на местности. Основные физические законы, используемые в расчетах. Физические величины – параметры канала утечки информации, их определения и единицы измерения. Методы и средства защиты информации от оптико-электронных средств разведки

Основные характеристики каналов утечки информации применительно к акустической разведке

Структурная схема канала утечки информации применительно к акустической разведке. Основные параметры речи, среды распространения и аппаратуры разведки, влияющие на возможности акустической речевой разведки

Математическая модель канала утечки информации применительно к акустической разведке

Расчет показателя разборчивости речи. Основные физические законы, используемые в расчетах. Физические величины – параметры различных параметрических каналов утечки речевой информации, их определения и единицы измерения. Методы и средства защиты акустической информации

Комплекс технических средств разведки. Расчет вероятности обнаружения объекта с учетом множества опасных средств

Понятие динамической дуэльной разведывательной ситуации. Расчет вероятности обнаружения объекта средством разведки в зависимости от продолжительности ее ведения. Основные характеристики канала утечки информации применительно к компьютерной разведке

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в

тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Цели, задачи и организация технической разведки	ПК-9, ПК-11, ПК-19, ПК-20	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Характеристика видов технической разведки	ПК-9, ПК-11, ПК-19, ПК-20	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Методические основы защиты информации от радиоэлектронной разведки	ПК-9, ПК-11, ПК-19, ПК-20	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Методические основы защиты информации от оптико-электронной разведки	ПК-9, ПК-11, ПК-19, ПК-20	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Методические основы защиты информации от акустической разведки	ПК-9, ПК-11, ПК-19, ПК-20	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Методические основы комплексной защиты информации	ПК-9, ПК-11, ПК-19, ПК-20	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной си-

стемы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная

1. Бабурин А.В. Физические основы защиты информации от технической разведки: Учеб. пособие. - Воронеж : ВГТУ, 2006. - 192 с. - 80-00.

2. Бабурин А.В. Физические основы защиты информации [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф. дан. (5,34 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015. - 1 файл. - 30-00.

Дополнительная

1. Сагдеев К.М. Физические основы защиты информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сагдеев К.М., Петренко В.И., Чипига А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 394 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63152.html>.

2. Петренко В.И. Теоретические основы защиты информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петренко В.И.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63138.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных професси-

ональных баз данных и информационных справочных систем:

https://studref.com/484912/informatika/fizicheskie_osnovy_zaschity_informatsii

Интерактивный учебник. Шейдаков Н.Е. Физические основы защиты информации

https://ru.bmstu.wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D1%8B_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8

Материалы Национальной библиотеки им. Н. Э. Баумана

<http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1013>

Егоров, А. В. Физические основы защиты информации: учеб. пособие / А. В. Егоров, В. В. Поляков, Д. С. Салита ; АлтГУ. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2014. - 76 с.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой

Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения практических занятий

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Физические основы защиты информации» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических следующих навыков.

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
4 семестр		40		
Цели, задачи и организация технической раз-		4		
	Методические рекомендации по изучению дисциплины и требования, предъявляемые при про-	2		
	Входной контроль знаний по физике в объеме 1-3 семестров	2		К. раб
Характеристики видов технической разведки		16		

1	Виды орбит космических аппаратов	2	2	
2	Расчет ширины полосы обзора для КА РРТР	2	2	
3	Расчет ширины съемки для КА ОЭР	2	2	
4	Типы самолетов-разведчиков и районы их при-	2	2	
5	Расчет зон радиовидимости РЭС применительно к средствам воздушной РРТР	2	2	
6	Построение зон ведения воздушной ОЭР	2	2	
7	Построение зон разведдоступности объекта за-	2	2	
8	Контрольная работа	2		К. раб
Методические основы защиты информации от радиоэлектрон-		20	4	
15	Расчет отношения сигнал/шумна входе разве-	2	2	
	Расчет вероятности обнаружения РЭС средством РРТР на заданной дальности	4	4	
	Расчет среднеквадратической ошибки определения местоположения (пеленгования) РЭС средством РРТР на заданной дальности	4	4	
16	Расчет зон радиовидимости РЭС применительно к средствам космической РРТР	4	4	
17	Расчет зон радиовидимости РЭС применительно к средствам воздушной РРТР	4	4	
18	Контрольная работа	2		Контр. раб.
5 семестр		36		
Методические основы защиты информации от опти-		8		
1	Расчет величины линейного разрешения на местности, реализуемого космическими и воз-	2	2	
3	Расчет величины линейного разрешения на местности, реализуемого космическими и воз-	2	2	
5	Расчет вероятности определения формы объекта средством ТВР на заданной дальности	2	2	
6	Контрольная работа	2		Контр.
Методические основы защиты информации от акустической		8		
	Расчет показателя разборчивости речи	2	2	
	Определение зоны ведения акустической разведки с использованием микрофонов воздуш-	2	2	
	Определение зоны ведения акустической разведки с использованием лазерных	2	2	
	Определение зоны ведения акустической разведки с использованием виброаку-	2	2	
Методические основы комплексной защиты информации		8		
	Расчет вероятности обнаружения объекта средством разведки в зависимости	2	2	
	Расчет вероятности обнаружения объекта комплексами технических средств разведки	4	4	
	Контрольная работа	2		Контр. работа

Методические основы защиты информации от компьютерной разведки		12		
	Построение каналов утечки информации с использованием технологий легитимного се-	4	4	
	Построение канала утечки информации с использованием бэкдоров	4	4	
	Построение канала утечки информации с использованием скрытых каналов связи	4	4	
Итого часов		76	64	

Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.