

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета радиотехники и электроники

Небольсин В.А.

«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Техническая диагностика и скрытность»

Направление подготовки – 11.04.01 «Радиотехника»

Магистерская программа – «Радиотехнические средства обработки и защиты информации в каналах связи»


Квалификация выпускника – магистр

Нормативный период обучения – 2 года


Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2021

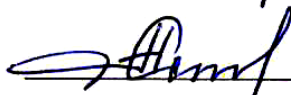
Автор программы

 /Литвиненко В.П./

Заведующий
кафедрой радиотехники

 /Останков А.В./

Руководитель ОПОП

 / Останков А.В./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение методов определения и анализа скрытности состояния объекта в радиотехнических задачах, оценки эффективности диагностических алгоритмов, исследование алгоритмов поиска состояния объекта и методов их оптимизации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- освоение методов анализа состояния технического объекта и оценки его скрытности;
- изучение методов поиска состояния объекта;
- освоения методов оптимизации поисковых процедур.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Техническая диагностика и скрытность» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору), блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Техническая диагностика и скрытность» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 — Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая пакеты прикладных программ;

ПК-4 — Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

УК-2 — Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ПК-1 — Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирования плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать методы анализа и моделирования скрытных состояний объектов
	Уметь проводить анализ и моделирование скрытных состояний объектов
	Владеть методами анализа и моделирования скрытных объектов

ПК-4	Знать методы проведения экспериментальных работ и моделирования скрытных объектов
	Уметь выполнять экспериментальные работы и моделирования скрытных объектов
	Владеть методами проведения экспериментальных работ и моделирования скрытных объектов
УК-2	Знать методы формирования инженерных проектов
	Уметь управлять инженерным проектом по расчету скрытности
	Владеть методами управления инженерным проектом по расчету скрытности
ПК-1	Знать методы описания скрытных объектов и оптимизации их характеристик
	Уметь решать задачи оптимизации
	Владеть методами оптимизации характеристик скрытных объектов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Техническая диагностика и скрытность» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	40	40
в том числе:		
лекции	10	10
лабораторные работы	30	30
Самостоятельная работа	113	113
Курсовая работа		есть
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен		экзамен
Общая трудоёмкость	180	180
з.е.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение	Исходные положения, задачи теории технической диагностики и скрытности, примеры применения	2	4	22	28
2	Алгоритмы поиска	Алгоритмы диагностики состояния объекта, дерево поиска, алгоритмическая и потенциальная скрытность состояний объекта	2	8	22	32
3	Оптимизация поиска	Методы оптимизации поиска, метод Шеннона-Фано и Циммермана-Хаффмена	2	8	23	33
4	Характеристики неопределенности	Информационные свойства скрытных состояний объектов, характеристики неопределенности	2	8	23	33
5	Скрытность сигналов	Радиосигналы и их скрытность, методы расчета	2	2	23	27
экзамен						27
Итого			10	30	113	180

5.2. Перечень лабораторных работ

1. Ознакомительная.
2. Алгоритмическая и потенциальная скрытность.
3. Метод Шеннона-Фано.
4. Метод Циммермана-Хаффмена.
5. Исследование алгоритма последовательного поиска.
6. Исследование алгоритма дихотомического поиска.
7. Информационные характеристики поиска.
8. Заключительное занятие.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в первом семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Моделирование сигналов и методов их обработки».

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- освоение методов описания радиосигналов и их скрытности;
- изучение методов моделирования скрытных радиосигналов;
- изучение методов моделирования аппаратуры обработки радиосигналов.

Курсовая работа предполагает оформление расчетно-пояснительной записки.

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-2	Знать методы анализа и моделирования состояний скрытных объектов	Выполнение заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить анализ и моделирование состояний скрытных объектов	Решение задач по оценке скрытности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами анализа и моделирования скрытных объектов	Выполнение расчетов скрытности состояний объектов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать методы проведения моделирования скрытных объектов	Выполнение заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять моделирование скрытных объектов	Решение задач по моделированию скрытных объектов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами проведения моделирования скрытных объектов	Выполнение моделирования скрытных объектов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-2	Знать методы формирования инженерных проектов	Выполнение заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь управлять инженерным проектом по расчету скрытности	Работа с проектом моделирования скрытных объектов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами управления инженерным проектом по расчету скрытности	Управление моделированием скрытных объектов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	Знать методы описания скрытных объектов и оптимизации их характеристик	Выполнение заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

Уметь решать задачи оптимизации поиска состояний	Решение задач по оптимизации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Владеть методами оптимизации характеристик скрытных объектов	Выполнение заданий по оптимизации	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 1 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	Знать методы анализа и моделирования скрытных объектов	Тестовые задания	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проводить анализ и моделирование скрытных объектов	Решение 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 анализа и моделирования скрытных объектов	Решение прикладных задач по оценке скрытности состояний объектов	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-4	Знать методы проведения моделирования скрытных объектов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выполнять моделирование скрытных объектов	Решение 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 проведения моделирования скрытных объектов	Решение задач по моделированию поиска состояний объекта	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
УК-2	Знать методы формирования инженерных проектов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь управлять инженерным проектом по расчету скрытности	Работа с проектом моделирования скрытных объектов	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 управления инженерным проектом по расчету скрытности	Управление моделированием скрытных объектов	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-1	Знать методы описания скрытных объектов и оптимизации их характеристик	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь решать задачи оптимизации	Решение задач оптимизации поиска	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 оптимизации характеристик скрытных объектов	Решение задач оптимизации поиска состояний.	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

Задание 1. С какой вероятностью будет принято решение о том, что реальным событием является x_1 , если арсенал равновероятных событий равен $A=8$. (1/8)

Задание 2. Как изменится энтропия множества равновероятных состояний объекта по К. Шеннону при увеличении арсенала в 4 раза? (4)

- 1) В два раза 2) В четыре раза 3) На 1 4) На 2

Задание 3. Энтропийная скрытность состояния объекта определяется выражением... (1)

$$1) H(X) = -\sum_{i=1}^A p_i \log(p_i) \quad 2) H(X) = -\sum_{i=1}^A \frac{\log(p_i)}{p_i} \quad 3) H(X) = -\sum_{i=1}^A p_i^2 \log(p_i)$$

Задание 4. Для равновероятных событий x_i , $i = \overline{1, A}$ при $A=16$ энтропийная скрытность равна ... (2)

- 1) $S_9 = 3 \text{ диз}$ 2) $S_9 = 4 \text{ диз}$ 3) $S_9 = 5 \text{ диз}$ 4) $S_9 = 2 \text{ диз}$

Задание 5. Алгоритмическая скрытность события с вероятностями P_i , $i = \overline{1, A}$ и при длинах ветвей дерева поиска l_i определяется выражением ... (1)

$$1) R = \sum_{i=1}^A P(l_i)l_i \quad 2) R = \sum_{i=1}^A \frac{P(l_i)}{l_i} \quad 3) R = \sum_{i=1}^A P(l_i)l_i^2$$

Задание 6. При отсутствии ошибочных двоичных измерений потенциальная скрытность удовлетворяет неравенству (1)

$$1) H(X) \leq S < H(X) + 1 \quad 2) H(X) - 1 \leq S < H(X)$$

$$3) H(X) \leq S < \frac{H(X)}{2} + 1$$

Задание 7. Для равновероятных событий $x_i, i = \overline{1, A}$ арсенальная скрытность равна ... (1)

$$1) S_A = \log_2 A \quad 2) S_A = \frac{1}{A} \log_2 A \quad 3) S_A = \exp(A)$$

Задание 8. Для равновероятных событий $x_i, i = \overline{1, A}$ при $A = 8$ арсенальная скрытность равна ... (3)

$$1) S_A = 1 \text{ диз} \quad 2) S_A = 2 \text{ диз} \quad 3) S_A = 3 \text{ диз}$$

Задание 9. Число N состояний дуплексной радиопередачи, которая может занимать две различных рабочих частоты прямого $f_{\text{ПР}}$ и обратного $f_{\text{ОБР}}$ каналов из заданного множества $A = 4$ возможных частот, равно ... (3)

$$1) N = 2 \quad 2) N = 4 \quad 3) N = 6 \quad 4) N = 8$$

Задание 10. Арсенальная скрытность s_A восьмиразрядного двоично-десятичного кода (кода BCD) равна ... (1)

$$1) S_A = \log_2 10^8 \text{ диз} \quad 2) S_A = \log_2 8 \text{ диз} \quad 3) S_A = \log_2 10 \text{ диз}$$

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задание 1. При равномерном распределении априорных вероятностей $P_i = 1/A, i = \overline{1, A}$ и последовательном алгоритме поиска получите выражение для апостериорных вероятностей состояний после n двоичных измерений, постройте графики.

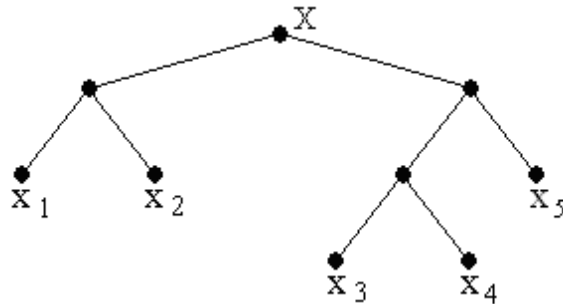
Задание 2. При равномерном распределении априорных вероятностей $P_i = 1/A, i = \overline{1, A}$ и последовательном алгоритме поиска получите выражение для декремента неопределенности состояний в результате n -го двоичного измерения, постройте графики.

Задание 3. При равномерном распределении априорных вероятностей $P_i = 1/A, i = \overline{1, A}, A = 2^n$ и дихотомическом алгоритме поиска получите выраже-

ние для апостериорных вероятностей состояний после n двоичных измерений, постройте графики.

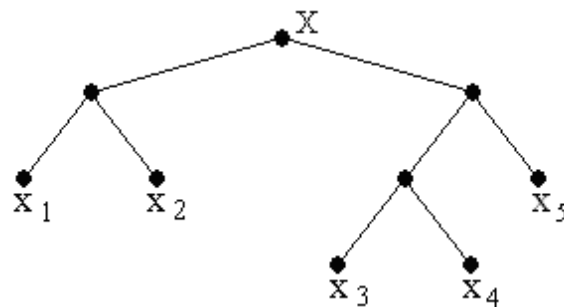
Задание 4. При равномерном распределении априорных вероятностей $P_i=1/A$, $i=\overline{1,A}$, $A=2^n$ и дихотомическом алгоритме поиска получите выражение для декремента неопределенности состояний после n -го двоичного измерения, постройте графики.

Задание 5. При равномерном распределении априорных вероятностей $P_i=1/A$, $A=5$ и алгоритме поиска, дерево которого показано на рисунке, рассчитайте апостериорные вероятности состояний после первого, второго и третьего измерений.



Задание 6. Определите алгоритмическую скрытность R для показанного на рисунке дерева поиска и вероятностей состояний из таблицы.

i	1	2	3	4	5
p_i	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1



Задание 7. Определите энтропийную скрытность состояний объекта с вероятностями состояний из таблицы.

i	1	2	3	4	5
p_i	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1

Задание 8. Методом Циммермана-Хаффмена постройте оптимальный алгоритм поиска при равномерном распределении вероятностей $P_i=1/A$, $i=\overline{1,A}$, $A=8$. Определите скрытность состояний объекта.

Задание 9. Методом Шеннона-Фано постройте оптимальный алгоритм поиска при равномерном распределении вероятностей $P_i=1/A$, $i=\overline{1,A}$, $A=8$. Определите скрытность состояний объекта.

Задание 10. Для распределения вероятностей указанного в таблице вида постройте оптимальный алгоритм поиска методом Циммермана-Хаффмена. Определите скрытность состояний объекта.

0,4	0,3	0,2	0,05	0,05
-----	-----	-----	------	------

Задание 11. Для распределения вероятностей указанного в таблице вида постройте оптимальный алгоритм поиска методом Шеннона-Фано. Определите скрытность состояний объекта, сравните результаты.

0,4	0,3	0,2	0,05	0,05
-----	-----	-----	------	------

Задание 12. Определите энтропийную скрытность множества состояний объекта с равномерным распределением вероятностей $P_i=1/A$, $i=\overline{1,A}$, $A=2^n$. Постройте график зависимости энтропийной скрытности от A .

7.2.3. Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задания не предусмотрены.

7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Зачёт учебным планом не предусмотрен.

7.2.5. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Мера скрытности, основные подходы к ее определению.
2. Вероятность, законы распределения, свойства, примеры.
3. Числовые характеристики случайных величин.
4. Условные вероятности, вероятности совместных событий.
5. Априорные и апостериорные вероятности, формула Байеса.
6. Описание поисковой процедуры, модель двоичного поиска.
7. Двоичное измерение, примеры.
8. Дерево поиска, его свойства.
9. Виды алгоритмов поиска, примеры описания.
10. Мера неопределенности, энтропия по Шеннону и Хартли, пример.
11. Информационные характеристики поиска, количество информации.
12. Декремент неопределенности, его свойства.
13. Кривая снятия неопределенности (КСН), пример ее расчета.

14. Свойства КСН при поиске без ошибок, влияние ошибок на форму КСН.
15. Алгоритмическая и потенциальная скрытность.
16. Энтропийная скрытность, пример расчета.
17. Оптимизация поиска по методу Шеннона-Фано, пример.
18. Оптимизация поиска по методу Циммермана-Хаффмена, пример.
19. Влияние на скрытность ограничения длины дерева поиска в оптимальном алгоритме, пример.
20. Скрытности первого и второго рода (остаточная скрытность), КСН при наличии остаточной скрытности.
21. Влияние на скрытность ошибок в двоичных измерениях.
22. Отгадывание, варианты алгоритмов и их свойства.
23. Групповая скрытность, пример.
24. Скрытность в маскирующих помехах.
25. Скрытность симплексных и дуплексных радиолиний, пример.
26. Скрытность при наличии маскирующих помех, пример.
27. Арсенальная скрытность узкополосных сигналов.
28. Арсенальная скрытность широкополосных сигналов (ШПС).
29. Сравнительный анализ ШПС и ППРЧ.
30. Энергетическая скрытность сигналов, постановка задачи.
31. Методы оценки потенциальной скрытности.
32. Энергетическая скрытность узкополосных сигналов.
33. Энергетическая скрытность ШПС.
34. Энергетическая скрытность сигналов с ППРЧ.
35. Скрытность сигналов при недостаточном времени обнаружения.
36. Скрытность спорадических сигналов.
37. Пространственная скрытность.
38. Скрытность объектов с непрерывным множеством состояний.
39. Скрытность реализаций случайных процессов, постановка задачи, задача классификации.
40. Марковские случайные процессы, их описание.
41. Процедура классификации случайных процессов.
решающие статистики
42. Классификационная скрытность случайных процессов.
43. Обучение системы классификации случайных процессов
44. Непоисковые метода разведки, спектральный анализ, БПФ.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов, 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	Введение	ПК-2, ПК-4, УК-2, ПК-1	Защита лабораторных работ.
2	Алгоритмы поиска	ПК-2, ПК-4, УК-2, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, курсовое проектирование
3	Оптимизация поиска	ПК-2, ПК-4, УК-2, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, курсовое проектирование
4	Характеристики неопределенности	ПК-2, ПК-4, УК-2, ПК-1	Защита лабораторных работ, курсовое проектирование
5	Скрытность сигналов	ПК-2, ПК-4, УК-2, ПК-1	Защита лабораторных работ, курсовое проектирование

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования – 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы 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

1. Основы теории скрытности [Текст]: учеб. пособие / З.М. Каневский, В.П. Литвиненко, Г.В. Макаров, Д.А. Максимов. — Воронеж: ВГТУ, 2006. — 202 с.

2. Литвиненко, В.П. Энергетическая скрытность сигналов и защищенность радиолиний [Текст]: учеб. пособие / В.П. Литвиненко. — Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. — 166 с.

3. Литвиненко, В.П. Основы теории скрытности: Практикум [Текст]: учеб. пособие / В.П. Литвиненко. — Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010. — 105 с.

4. Литвиненко, В.П. Моделирование случайных процессов [Текст]: учебное пособие / В.П. Литвиненко, О.В. Чернояров. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2017. — 174 с.

5. Техническая диагностика и скрытность [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов направления 11.04.01 «Радиотехника» (магистерская программа «Радиотехнические средства обработки и защиты информации в каналах связи») / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", Каф. радиотехники; сост.: Р. П. Краснов. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2025. - Электрон. текстовые и граф. данные (840 Кб).

6. Техническая диагностика и скрытность [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 11.04.01 «Радиотехника» (магистерская программа «Радиотехнические средства обработки и защиты информации в каналах связи») / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", Каф. радиотехники; сост.: Р. П. Краснов. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2025. - Электрон. текстовые и граф. данные (195 Кб).

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Программа «Poisk», автор – Литвиненко В.П.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс кафедры радиотехники с 22-мя персональными компьютерами.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Техническая диагностика и скрытность» читаются лекции и проводятся лабораторные работы.

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

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы следует своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы и её защитой.

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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- 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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
---------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------