

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Техническая защита информации

---

Уровень высшего образования

Магистратура

---

Направление подготовки / специальность

02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

---

Направленность образовательной программы

Информационная безопасность и защита информации

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.01 Техническая защита информации является факультативом в образовательной программе.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-4: Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1: Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла ОПК-4.2: Умеет осуществлять управление проектами информационных систем ОПК-4.3: Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем	ОПК-4.1: Знать: принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла Уметь: различать стадии жизненного цикла проекта Владеть: навыком создания информационных систем на разных стадиях жизненного цикла  ОПК-4.2: Знать: требования по информационной безопасности Уметь: осуществлять управление проектами информационных систем Владеть: навыком решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований по информационной безопасности  ОПК-4.3: Знать: информационно-коммуникационные технологии для решения задач Уметь: анализировать собранную информацию Владеть: практическим опытом анализа и	Тест Собеседование	Зачёт: Задания

		интерпретации информационных систем		
--	--	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>1</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>36</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>0</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>32</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>3</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b>
	<b>Зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
1 Виды, источники и носители защищаемой информации	2		2	2	
2 Демаскирующие признаки объектов наблюдения и сигналов.	2		2	2	
3 Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ)	5		4	4	1
4 Побочные каналы утечки информации за счёт наводок	5		4	4	1
5 Акустический и вибрационный каналы утечки информации	5		4	4	1
6 Концепция и методы инженерно-технической защиты информации	3		3	3	
7 Классификация технической разведки.	2		2	2	
8 Методы и средства инженерной защиты и технической охраны объектов.	4		4	4	
9 Обнаружение и локализация закладных устройств.	2		2	2	

10 Характеристика государственной системы противодействия технической разведке.	2		2	2	
11.Нормативные документы по противодействию технической разведке.	2		2	2	
12.Нормирование уровней побочных излучений в целях защиты информации.	1		1	1	
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	36	0	32	33	3

### **Содержание разделов и тем дисциплины**

- 1 Виды, источники и носители защищаемой информации
- 2 Демаскирующие признаки объектов наблюдения и сигналов.
- 3 Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ)
- 4 Побочные каналы утечки информации за счёт наводок
- 5 Акустический и вибрационный каналы утечки информации
- 6 Концепция и методы инженерно-технической защиты информации
- 7 Классификация технической разведки.
- 8 Методы и средства инженерной защиты и технической охраны объектов.
- 9 Обнаружение и локализация закладных устройств.
- 10 Характеристика государственной системы противодействия технической разведке.
- 11.Нормативные документы по противодействию технической разведке.
- 12.Нормирование уровней побочных излучений в целях защиты информации.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Используются следующие виды самостоятельной работы студента: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе проведения лекционных и практических занятий, а также в процессе зачетов и экзаменов по данной дисциплине.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, комплекты слайдов, конспекты лекций.

#### **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

# 5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

2

Задача 1.

Тема: Электрическое поле

Выберите один правильный ответ на вопрос:

В каких единицах измеряется напряженность электрического поля?

- 1) [В];                      2) [В/м];                      3) [В·м<sup>2</sup>];                      4) [В·м];

Задача 2.

Тема: Электрическое поле

Выберите один правильный ответ на вопрос:

Как направлены векторы электрического поля и вектор электрического смещения?

- 1) Коллинеарно;                      2) В противоположные стороны;  
3) Перпендикулярно;                      4) Совпадают по направлению;

Задача 3.

Тема: Электрическое поле

Выберите один правильный ответ на вопрос:

Как связаны вектор электрического поля и вектор электрического смещения?

- 1)  $\vec{E} = \epsilon_0 \int \vec{D} dt$ ;                      2)  $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E}$ ;                      3)  $\vec{D} = \epsilon_0 \frac{d\vec{E}}{dt}$ ;                      4)  $\vec{E} = \epsilon_0 \frac{d\vec{D}}{dt}$ ;

Задача 4.

Тема: Электрическое поле

Выберите один правильный ответ на вопрос:

Энергия заряженного конденсатора  $C$  равна?

- 1)  $W = 2CU$ ;                      2)  $W = \frac{C}{2U^2}$ ;                      3)  $W = \frac{CU^2}{2}$ ;                      4)  $W = \frac{2U^2}{C}$ ;

Задача 5.

Тема: Электрическое поле

Выберите один правильный ответ на вопрос:

Чему равна полная емкость конденсаторов при параллельном соединении?

- 1)  $C_0 = C_1 + C_2 + \dots$ ;                      2)  $C_0 = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots$ ;  
3)  $1/C_0 = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots$ ;                      4)  $1/C_0 = C_1 + C_2 + \dots$ ;

Задача 6.

Тема: Магнитное поле

Выберите один правильный ответ из предложенных четырех и вставьте вместо пропуска

Единица напряженности магнитного поля Эрстед  $1 \text{ Э} = 79,6 \left[ \frac{\text{А}}{\text{м}} \right]$ .

- 1)  $[Am]$ ;                      2)  $\left[ \frac{A}{m} \right]$ ;                      3)  $\left[ \frac{m}{A} \right]$ ;                      4)  $\left[ \frac{A}{m^2} \right]$ ;

Задача 7.

Тема: Магнитное поле

Выберите один правильный ответ из предложенных четырех и вставьте вместо пропуска

Магнитное поле  $\vec{H}$  и магнитная индукция  $\vec{B}$  связаны между собой соотношением \_\_\_\_\_.

- 1)  $\vec{B} = \frac{\vec{H}}{\mu_0}$ ;                      2)  $\vec{B} = \frac{\mu_0}{H}$ ;                      3)  $\vec{B} = \mu_0 \vec{H}$ ;                      4)  $\vec{B} = \mu_0 \vec{H}$ ;

Задача 8.

Тема: Магнитное поле

Выберите один правильный ответ из предложенных четырех и вставьте вместо пропуска

Соотношение \_\_\_\_\_ определяет магнитный поток через площадь поперечного сечения  $A$ .

- 1)  $\phi = B_0 \cdot A$ ;                      2)  $\phi = \frac{B_0}{A}$ ;                      3)  $\phi = B_0 \cdot A$ ;                      4)  $\phi = \frac{B_0}{A^2}$ ;

Задача 9.

Тема: Магнитное поле

Выберите один правильный ответ из предложенных четырех и вставьте вместо пропуска

Векторы  $\vec{H}$  и  $\vec{B}$  \_\_\_\_\_.

- 1) совпадают по направлению;                      2) направлены в противоположные стороны;  
3) перпендикулярны друг другу;                      4) коллинеарны;

Задача 10.

Тема: Магнитное поле

Выберите один правильный ответ из предложенных четырех и вставьте вместо пропуска

Величина силы  $F$  действующей на проводник с током находящимся в магнитном поле определяется выражением \_\_\_\_\_.

- 1)  $F = \frac{B}{Il}$ ;                      2)  $F = \frac{Il}{B}$ ;                      3)  $F = \frac{BI}{l}$ ;                      4)  $F = BI$ ;

Задача 11.

Тема: Распространение радиоволн

Закончите фразу, выбрав правильное продолжение из четырех предложенных:

Теоретический вывод о существовании электромагнитных волн принадлежит

- 1) М.Фарадею;                      2) Г.Герцу;                      3) Д.Максвеллу;                      4) А.Попову;

Задача 12.

Тема: Распространение радиоволн

Закончите фразу, выбрав правильное продолжение из четырех предложенных:

К радиоволнам относят электромагнитные волны диапазона

- 1)  $10^{12}-10^{14}$ Гц;                      2)  $10^{15}-10^{19}$ Гц;                      3)  $10^{20}-10^{23}$ Гц;                      4)  $10^3-10^{12}$ ;

Задача 13.

Тема: Распространение радиоволн

Закончите фразу, выбрав правильное продолжение из четырех предложенных:

Перенос волновой электромагнитной энергии характеризуется вектором

- 1) Ньютона;                      2) Герца;                      3) Фарадея;                      4) Пойнтинга;

Задача 14.

Тема: Распространение радиоволн

Закончите фразу, выбрав правильное продолжение из четырех предложенных:

Плоскость поляризации называется плоскостью в которой расположены векторы

- 1)  $\vec{v}$  и  $\vec{B}$ ;                      2)  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$ ;                      3)  $\vec{v}$  и  $\vec{E}$ ;                      4)  $\vec{v}$  и  $\vec{H}$ ;

2

3

Задача 15.

Найдите соответствие и запишите ответ в виде последовательности цифр и букв (Дихотомическое ТЗ).

Ислучающая антенна	Свойства
1. Штырьевая антенна	А. Низкоимпедансный излучатель
2. Рамочная антенна	Б. Высокоимпедансный излучатель
3. Длинная горизонтальная антенна	В. Среднеимпедансный излучатель
	Г. Резонансный излучатель

Задача 16.

Найдите соответствие и запишите ответ в виде последовательности цифр и букв (Политомическое ТЗ).

Излучатель	Поле излучателя в ближней зоне	Поле излучателя в дальней зоне
1. Низкочастотный излучатель.	А. Магнитное.	1. Магнитное.
2. Высокочастотный излучатель.	Б. Электрическое.	2. Электрическое.
	Г. Электромагнитное.	3. Электромагнитное.

Задача 17.

Для частотных диапазонов приведенных в левом столбце таблицы выберите (наиболее полно) преобладающие виды помех перечисленные в правом столбце. Ответ запишите в виде последовательности цифр и букв.

Диапазон частот	Виды помех
1. Длинноволновый (ДВ)	А. Атмосферные шумовые.
2. Средневолновый (СВ)	Б. Атмосферные импульсные.
3. Коротковолновый (КВ)	В. Индустриальные шумовые.
4. Ультракоротковолновый (УКВ)	Г. Индустриальные импульсные.
5. Дециметровый	Д. Индустриальные синусоидальные.
6. Сантиметровый	Ж. Космические шумовые.
	З. Взаимные.
	И. Собственные шумовые.
	К. Аппаратурные.
	Л. Шумы атмосферы

Задача 18.

Найдите соответствие и запишите ответ в виде последовательности цифр и букв (Дихотомическое ТЗ).

Ислучающая антенна	Свойства
1. Штырьевая антенна	А. Ненаправленный излучатель.
2. Рамочная антенна	Б. Высоконаправленный излучатель.
3. Длинная горизонтальная антенна	В. Слабонаправленный излучатель.
	Г. Однонаправленный излучатель.

Задача 19.

Найдите соответствие и запишите ответ в виде последовательности цифр и букв (Дихотомическое ТЗ).

Свойства	Ислучающая антенна
1. Ненаправленный излучатель.	А. Штырьевая антенна
2. Высоконаправленный излучатель.	Б. Рамочная антенна
	В. Длинная горизонтальная антенна

3

# Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Каково назначение демодулятора в цифровой системе связи? В чем его основное отличие от демодулятора аналоговой системы?
2. Что такое скалярное произведение сигналов? Как оно используется в алгоритме работы демодулятора?
3. Можно ли в оптимальном демодуляторе применять согласованные фильтры?
4. Что такое "критерий идеального наблюдателя"?
5. Что такое "правило максимума правдоподобия"?
6. Как выбирается порог решающего устройства? Что будет, если его изменить?
7. Каков алгоритм принятия решения в РУ?
8. Объясните назначение каждого блока демодулятора?
9. Как можно рассчитать  $R_{\text{ош}}$  теоретически и измерить экспериментально?
10. Алгоритм оптимального демодулятора и его функциональная схема для АМ?
11. Алгоритм оптимального демодулятора и его функциональная схема для ЧМ?
12. Объясните разницу в помехоустойчивости систем связи с разными видами модуляции?
13. Объяснить осциллограммы, полученные в разных контрольных точках демодулятора (для одного из видов модуляции)?
14. Изобразите и объясните структурную схему приёмника прямого усиления.
15. Изобразите и объясните структурную схему супергетеродинного приёмника.
16. В чем преимущества и недостатки супергетеродинных приёмников по сравнению с приёмниками прямого усиления?
17. Что такое зеркальный канал приёма?
18. Как повысить избирательность приёмника по зеркальному каналу?
19. Изобразите график избирательности. Как он связан резонансной кривой приёмника?
20. Объясните назначение входных цепей и назовите основные показатели, которые их характеризуют.
21. Какими соображениями руководствуются при выборе величины промежуточной частоты?
22. Каковы особенности усилителей промежуточной частоты?
23. Как определяется коэффициент усиления многокаскадного усилителя?
24. Что называется коэффициентом передачи, детекторной характеристикой и входной проводимостью детектора?
25. Нарисуйте функциональную схему системы АРУ. Объясните назначение отдельных элементов схемы.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	Имеется минимальный набор навыков для	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы навыки при решении	Продemonстрирован творческий подход к решению

	навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	навыки. Имели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторым и недочетами	стандартных задач с некоторым и недочетами	стандартных задач без ошибок и недочетов	нестандартных задач без ошибок и недочетов	нестандартных задач
--	--	-----------------------------------	--	--	--	--	---------------------

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

#### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

Задание 1.

Расскажите про виды, источники и носители защищаемой информации

Задание 2.

Расскажите про помехи измерению ПЭМИ в диапазоне частот до 30 МГц

Задание 3.

Расскажите про формы представления информации и основные объекты защиты информации

Задание 4.

Расскажите про помехи измерению ПЭМИ в диапазоне частот от 30 МГц до 700 МГц



Задание 5.

Расскажите про основные объекты защиты ТСПИ и ВТСС

Задание 6.

Расскажите про помехи измерению ПЭМИ в диапазоне частот выше 700 МГц

Задание 7.

Расскажите про контролируемую зону (Зона 1 и зона 2)

Задание 8.

Расскажите про определение границ ближней и дальней зоны при представлении ТСОИ в виде диполя Герца

Задание 9.

Расскажите, что такое технический канал утечки информации

Задание 10.

Расскажите про излучение электромагнитных волн антеннами

Задание 11.

Расскажите классификацию электромагнитных каналов утечки информации

Задание 12.

Расскажите про физические поля, создающие каналы утечки информации

Задание 13.

Расскажите про электрические каналы утечки информации

Задание 14.

Расскажите про аппаратные закладки

Задание 15.

Расскажите про параметрический канал утечки информации

Задание 16.

Расскажите про «просачивание» сигналов. Перечислите методы защиты от «просачивания»

Задание 17.

Расскажите про акустические каналы утечки информации

Задание 18.

Расскажите про индукционный технический канал утечки информации

Задание 19.

Расскажите про вибрационные каналы утечки информации

Задание 20.

Расскажите методы защиты технических средств от утечки информации по электромагнитным техническим каналам

Задание 21.

Расскажите про высокочастотное навязывание

Задание 22.

Расскажите классификацию электромагнитных технических каналов утечки информации

Задание 23.

Расскажите про электроакустический канал утечки информации

Задание 24.

Расскажите про обобщенную функциональную схему технического канала утечки информации

Задание 25.

Расскажите про информационные угрозы. Приведите их классификацию.

Задание 26.

Расскажите про экранирование как средство борьбы с утечкой информации

Задание 27.

Расскажите про информационные атаки. Расскажите про удаленные атаки

Задание 28.

Расскажите про активные методы защиты информации

**Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Защита информации ограниченного доступа от утечки по техническим каналам / Бузов Г.А. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2015., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=656231&idb=0>.
2. Жук Александр Павлович. Защита информации : Учебное пособие / Северо-Кавказский

федеральный университет; Российский государственный гидрометеорологический университет. - 3-е изд. - Москва : Издательский Центр РИОР, 2021. - 400 с. - Профессиональное образование. - ISBN 978-5-369-01759-3. - ISBN 978-5-16-106478-8. - ISBN 978-5-16-013801-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=740432&idb=0>.

3. Исследование оптимальных когерентных демодуляторов АМ и ЧМ сигналов : практикум. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. - 20 с. - Рекомендовано методической комиссией радиофизического факультета для студентов ННГУ, обучающихся по направлениям подготовки 03.03.03 «Радиофизика и электроника», 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=729796&idb=0>.

4. Супергетеродинный радиоприёмник : практикум. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. - 29 с. - Рекомендовано методической комиссией радиофизического факультета для студентов ННГУ, обучающихся по направлениям 03.03.03 «Радиофизика и электроника» и 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=730245&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Бадалов А. Л. Нормы на параметры электромагнитной совместимости РЭС : справочник. - М. : Радио и связь, 1990. - 270, [1] с. : ил. - ISBN 5-256-00670-3 : 1.40., 1 экз.
2. Бендат Джулиус С. Применение корреляционного и спектрального анализа / пер. с англ. А. И. Кочубинского, В. Е. Привальского ; под ред. И. Н. Коваленко. - М. : Мир, 1983. - 312 с. : ил. - 1.40., 2 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Не используется.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор(ы): Ключев Виктор Федорович, кандидат технических наук, доцент.

Рецензент(ы): Горбунов Александр Александрович.

Заведующий кафедрой: Фитасов Евгений Сергеевич, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 18 декабря 2023 года, протокол № 09/23.