

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
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
«30» ноября 2022 г. №13

Рабочая программа дисциплины

Технические средства и методы защиты информации
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
магистратура

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
03.04.03 Радиофизика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность программы
Информационные процессы и системы

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения
очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород
2023 год

1. Место и цели дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Технические средства и методы защиты информации» относится к части ООП направления подготовки 03.04.03 Радиофизика, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

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	
ПК-1: Способен анализировать и обрабатывать научную информацию и результаты исследований в области физики и радиофизики при решении задач своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. Применяет принципы сбора и анализа информации, рассматривает и оценивает современные научные достижения, а также генерирует новые идеи при решении исследовательских и практических задач.	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области своей профессиональной деятельности Уметь: определять наиболее актуальные направления исследований в области профессиональной деятельности Владеть: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований	Собеседование
	ПК-1.2. Работает с большим объемом данных, систематизирует и анализирует информацию, полученную из различных источников, в том числе с использованием современных информационных и коммуникационных технологий.	Знать: современные информационные и коммуникационные технологии сбора и анализа большого объема данных Уметь: систематизировать и анализировать данные большого объема Владеть: навыками работы с большим объемом данных, полученных из различных источников	Собеседование
ПК-2: Способен выполнять теоретические и экспериментальные исследования и разработки по отдельным разделам тем научно-исследовательских и опытно-	ПК-2.1. Анализирует современное состояние исследований в области физики и радиофизики, современные подходы к описанию и моделированию различных физических явлений	Знать: современное состояние исследований, современные подходы к описанию различных явлений в области своей профессиональной деятельности Уметь: анализировать современное состояние исследований в области физики и радиофизики Владеть: навыками моделирования различных явлений в области физики и радиофизики	Собеседование

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	
конструкторских работ в области физики и радиофизики и оформлять их результаты	и оценке полученных результатов.		
	ПК-2.2. Выбирает и применяет аналитические, аналитико-численные, экспериментальные методы исследования в соответствии с типом поставленной задачи.	Знать: современные подходы к моделированию различных явлений Уметь: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования Владеть: навыками проведения моделирования или эксперимента для решения конкретной научно-исследовательской задачи	Собеседование
	ПК-2.3. Участвует в планировании, подготовке и проведении НИР.	Знать: основные принципы организации научного исследования Уметь: анализировать процесс выполнения научного исследования и, в случае необходимости, корректировать план исследования на определенных этапах Владеть: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Собеседование
	ПК-2.4. Анализирует полученные данные, формулирует выводы и рекомендации по отдельным разделам тем в области физики и радиофизики.	Знать: современные подходы к оценке полученных результатов в области своей профессиональной деятельности Уметь: анализировать полученные данные, формулировать выводы и рекомендации по отдельным разделам тем в области физики и радиофизики Владеть: навыками оценки полученных результатов и формулировки выводов для выполненной научно-исследовательской задачи	Собеседование
ПК-3: Способен разрабатывать и подготавливать составные части документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	ПК-3.1. Использует знание нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР, применяет заданные требования и правила при оформлении рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.	Знать: основные требования к составлению научно-технических отчетов и документации Уметь: применять заданные требования и правила к оформлению рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях Владеть: навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов и обзоров, публикаций	Собеседование
	ПК-3.2. Представляет	Знать: основные способы представления и продвижения результатов НИР	Собеседование

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	
	результаты НИР академическому и бизнес-сообществу.	Уметь: структурировать презентационный материал, выделять основные результаты деятельности для их представления и расставлять акценты Владеть: навыками представления результатов НИР перед научным и академическим сообществом	
	ПК-3.3. Участвует в составлении и подаче конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности Радиофизика.	Знать: основные этапы подготовки НИР и составления проекта НИР Уметь: анализировать проектную документацию на выполнение НИР Владеть: навыками составления части проектной документации для проведения НИР	Собеседование

3. Структура и содержание дисциплины

3.1.Трудовоемкость дисциплины

1 семестр	очная форма обучения
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа): - занятия лекционного типа - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
самостоятельная работа	39
КСР	1
Промежуточная аттестация – зачет	-

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание 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	Занятия лабораторного типа	Всего	
		очная	очная	очная	очная	
Тема 1 Виды, источники и носители защищаемой информации	5	2			2	3
Тема 2 Демаскирующие признаки объектов наблюдения и сигналов.	4	2			2	2
Тема 3 Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ).	15	7			7	8
Тема 4 Побочные каналы утечки информации за счёт наводок	8	4			4	4
Тема 5 Акустический и вибрационный каналы утечки информации	7	3			3	4
Тема 6 Концепция и методы инженерно-технической защиты информации	7	3			3	4
Тема 7 Классификация технической разведки.	4	2			2	2
Тема 8 Методы и средства инженерной защиты и технической охраны объектов.	7	3			3	4
Тема 9 Обнаружение и локализация закладных устройств.	4	2			2	2
Тема 10 Характеристика государственной системы противодействия технической разведки	4	2			2	2
Тема 11. Нормативные документы по противодействию технической разведки	3	1			1	2
Тема 12. Нормирование уровней побочных излучений в целях защиты информации.	3	1			1	2
Аттестация	0					
КСР	1				1	
Итого	72	32	0	0	33	39

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: решение практических заданий и задач, организация семинаров по отдельным разделам дисциплины.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:

- изучение, анализ научно-технической информации, обобщение отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- аналитическое и численное исследование физических явлений и процессов радиофизическими методами;

- разработка новых комплексов программ по численному моделированию объектов различной физической природы;
 - планирование и проведение экспериментов с применением современных методов и измерительной аппаратуры (акустической, радиоэлектронной, оптоэлектронной);
 - формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
 - совершенствование известных и разработка новых методов исследований;
 - анализ получаемых результатов и, при необходимости, корректировка направлений исследований;
 - подготовка и оформление научных статей;
 - составление отчетов и докладов о научно-исследовательской работе;
 - участие в научных конференциях, в том числе международных
 - руководство научной работой обучающихся
- компетенций – ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечена учебными пособиями и методическими разработками для лабораторных работ. Учебно-методические разработки содержат необходимый для контроля освоения дисциплины перечень вопросов, по ответам на которые производится контроль приобретённых знаний.

Промежуточная аттестация по дисциплине - зачет.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности 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 негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	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	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными негрубыми недочетами, выполнены	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
			полном объеме.	объеме, но некоторые с недочетами.	недочетами.	все задания в полном объеме.	
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки 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», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1. Контрольные вопросы

Вопросы к зачету

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Виды, источники и носители защищаемой информации?	ПК-1
2. Формы представления информации и основные объекты защиты информации?	ПК-1
3. Основные объекты защиты ТСПИ и ВТСС?	ПК-1
4. Контролируемая зона (Зона 1 и зона 2)?	ПК-1
5. Что такое технический канал утечки информации?	ПК-1
6. Классификация электромагнитных каналов утечки информации?	ПК-1
7. Электрические каналы утечки информации?	ПК-1
8. Параметрический канал утечки информации?	ПК-1
9. Акустические каналы утечки информации?	ПК-1
10. Вибрационные каналы утечки информации?	ПК-2
11. Высокочастотное навязывание?	ПК-2
12. Электроакустический канал утечки информации?	ПК-2
13. Информационные угрозы. Классификация?	ПК-2
14. Информационные атаки. Удаленные атаки?	ПК-2
15. Обобщенная функциональная схема технического канала утечки информации?	ПК-2
16. Классификация электромагнитных технических каналов утечки информации?	ПК-2
17. Методы защиты технических средств от утечки информации по электромагнитным техническим каналам?	ПК-2
18. Индукционный технический канал утечки информации?	ПК-2
19. «Просачивание» сигналов. Методы защиты от «просачивания»?	ПК-2
20. Аппаратные закладки?	ПК-2
21. Физические поля создающие каналы утечки информации?	ПК-2
22. Излучение электромагнитных волн антеннами.	ПК-2
23. Определение границ ближней и дальней зоны при представлении ТСОИ в виде диполя Герца?	ПК-2
24. Помехи измерению ПЭМИ?	ПК-2

5.2.2. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ПК-1

Задача 1.

Тема: Электрическое поле

Выберите один правильный ответ на вопрос:

В каких единицах измеряется напряженность электрического поля ?

Тема: Магнитное поле

Выберите один правильный ответ из предложенных четырёх 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 четырёх и вставьте вместо пропуска

Величина силы F действующей на проводник с током находящимся в магнитном поле определяется выражением _____.

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

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^{18} - 10^{20} 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 плоскость 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} ;

Задача 15.

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

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

Задача 16.

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

Излучатель	Поле излучателя	Поле излучателя
------------	-----------------	-----------------

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

(Полиномиальное ТЗ)

Диапазон частот	Виды помех
1.Длинноволновый (ДВ) 2.Средневолновый (СВ) 3.Коротковолновый (КВ) 4.Ультрокоротковолновый (УКВ) 5.Дециметровый 6.Сантиметровый	А.Атмосферные шумовые. Б.Атмосферные импульсные. В.Индустриальные шумовые. Г.Индустриальные импульсные. Д.Индустриальные синусоидальные. 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).

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

Задача 19.

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

Свойства	Излучающая антенна
1. Ненаправленный излучатель. 2. Высокосконаправленный излучатель	А. Штырьевая антенна Б. Рамочная антенна В. Длинная горизонтальная антенна

5.2.2. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ПК-2

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 $P_{\text{ош}}$ 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.

5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ПК-3

Оформить отчет по итогам выполнения зачетного задания.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Ключев В.Ф., Кривошеев В.И., Одноточев В.А. Нормирование импульсных ПЭМИ по критериям информационной безопасности.// Радиотехника.-2001.-№9-С.48-51. - https://elibrary.ru/download/elibrary_9120009_48428475.pdf
2. Бузов, Г.А. Защита информации ограниченного доступа от утечки по техническим каналам [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 586 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94555>
3. Бузов, Г.А. Практическое руководство по выявлению специальных технических средств несанкционированного получения информации [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2010. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5130>
4. Защита информации: Учебное пособие / А.П. Жук, Е.П. Жук, О.М. Лепешкин, А.И. Тимошкин. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 392 с. – Электронная библиотечная система Znanium.com
5. Исследование оптимальных когерентных демодуляторов АМ и ЧМ сигналов. Составитель к.т.н. В.Ф.Ключев: Методические указания к лабораторной работе. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015,- 22с. - http://www.rf.unn.ru/rus/chairs/k7/RF_NNSU/Demodulator.pdf
6. Супергетеродинный радиоприёмник. Составитель к.т.н. В.Ф.Ключев: Методические указания к лабораторной работе. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015,- 35с. - http://www.rf.unn.ru/rus/chairs/k7/RF_NNSU/Receiver.pdf

б) Дополнительная литература

1. Защита информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Краковский - Ростов н/Д: Феникс, 2016. - (Высшее образование). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222269114.html>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещение представляет собой учебную аудиторию для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенное оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер, мультимедийный проектор.

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 ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования РФ 07.08.2020 № 918).

Автор: к.т.н., доцент Ключев В.Ф.

Рецензент: преподаватель Горбунов А.А.

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент Фитасов Е.С.

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «14» ноября 2022 года, протокол № 08/22.