

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет физико-технический
Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
проректор



П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**

Укрупненная группа направлений подготовки	10.00.00 Информационная безопасность
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	10.04.01 Информационная безопасность
Магистерская программа	Информационная безопасность
Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная; очно-заочная

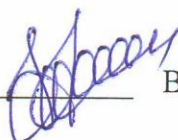
Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «**Оптические методы обработки информации**» для обучающихся по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность (Магистерская программа: Информационная безопасность), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации Приказ от 26 ноября 2020 г. № 1455(с изм. и доп.). Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

Профессор
кафедры радиоп физики
и инфокоммуникационных технологий


В.В. Данилов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры радиоп физики и
инфокоммуникационных технологий
Протокол от 26.03.2024 г. № 16

Заведующий кафедрой

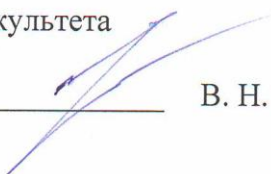

В.В. Данилов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета
28.03.2024 г.


С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель


В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы
д-р тех. наук, проф.
26.03.2024 г.


В.В. Данилов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:
базовая подготовка по физике в объеме программы средней школы;
дисциплины программы бакалавриата: «Квантовая и оптическая электроника» и «Физика (механика, электричество, оптика, атомная и ядерная физика)».

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
разработка магистерской работы, итоговая государственной аттестация, выполнение научно-исследовательской работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	10.04.01 Информационная безопасность (Магистерская программа: Информационная безопасность)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.3.2 Оптические методы обработки информации
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор обучающегося
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная, всего	2	3	17	34	-	93	144	зачет
Очно-заочная, всего	2	4	5	10	-	129	144	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение информации о структурных схемах оптических систем обработки сигналов и изображений, элементах фурье-оптики, принципах оптической пространственной фильтрации, об устройстве и действии согласованных оптических фильтров, оптических преобразованиях Фурье и Мэллина, оптической обработке сигналов РЛС, оптических устройствах хранения информации

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
-------------	------------	---------------------

ПК-4. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	ПК-4.2 Проектирование на основе целостного системного научного мировоззрения.	ПК-4.2.1. Знает, как выявить системные связи в проблемной ситуации. Умеет системно анализировать проблемную ситуацию. ПК-4.2.1. Знает, как работать с источниками информации. Знает алгоритм поиска информации. Умеет находить способы решения задачи ПК-4.2.1. Умеет анализировать первичные источники информации. Умеет построить алгоритм решения проблемы.
---	---	--

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
1. Основы оптических методов обработки информации	1.1. Структурная схема ОМОИ. 1.2. Линзы как элементы, выполняющие преобразование Фурье. 1.3. Свойства преобразования Фурье. 1.4. Пространственные гармоники. 1.5. Оптические транспаранты. 1.6. Пространственная фильтрация оптических сигналов. 1.7. Пространственный фильтр (коррелятор) Вандер Люгта. 1.8. Оптическое преобразование Меллина. 1.9. Оптическая обработка сигналов РЛС с синтезированной апертурой.
2. Компоненты оптических систем обработки информации	2.1. Пространственно-временные модуляторы света. 2.2. Акустооптические модуляторы и спектроанализаторы. 2.3. Отражательные голографические оптические элементы. 2.4. Кинематика пропускающих и отражательных ГОЭ. 2.5. Оптические устройства хранения информации.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Основы оптических методов обработки информации	10	20	-	50	80
2. Компоненты оптических систем обработки информации	7	14	-	43	64
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	17	34	-	93	144

6.2. Форма обучения – очно-заочная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Основы оптических методов обработки информации	3	5	-	70	78

2. Компоненты оптических систем обработки информации	2	5	-	59	66
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	5	10	-	129	144

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Структурная схема ОМОИ.
2. Основные достоинства систем оптической обработки информации.
3. Области практического использования систем оптической обработки информации.
4. Основа оптического преобразования Фурье.
5. Преобразование оптического сигнала тонкой положительной линзой.
6. Основные геометрические соотношения при действии тонкой положительной линзы.
7. «Свёртка» (фурье-анализ).
8. Представление двумерных функций интегралом Фурье.
9. Оптические транспаранты.
10. Преобразование плоского волнового фронта собирающей линзой с фокусным расстоянием f .
11. Пространственная фильтрация оптических сигналов.
12. Схема оптической пространственной фильтрации.
13. Опыт Аббе-Портера.
14. Коррелятор Вандер Люгта.
15. Преобразование Меллина.
16. Принцип апертурного синтеза.
17. Восстановление изображения в РЛС бокового обзора.
18. Пространственно-временные модуляторы света (ПВМС).
19. Параметры ПВМС.
20. Схема мембранного ЭУТ.
21. Пьезокерамический ЭУТ.
22. Дифракция Брэгга на акустической объемной дифракционной решетке.
23. Оптический спектральный анализатор СВЧ-сигналов.
24. Кинематика пропускающих и отражательных ГОЭ.
25. Принцип действия голографического ЗУ.

7.2. Темы докладов

1. Структурная схема ОМОИ.
2. Линзы как элементы, выполняющие преобразование Фурье.
3. Свойства преобразования Фурье.
4. Пространственные гармоники.
5. Оптические транспаранты.
6. Пространственная фильтрация оптических сигналов.
7. Пространственный фильтр (коррелятор) Вандер Люгта.
8. Оптическое преобразование Меллина.
9. Оптическая обработка сигналов РЛС с синтезированной апертурой.
10. Пространственно-временные модуляторы света.
11. Акустооптические модуляторы и спектроанализаторы.
12. Отражательные голографические оптические элементы.
13. Кинематика пропускающих и отражательных ГОЭ.
14. Оптические устройства хранения информации.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1.Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	30
	Самостоятельная работа	20
	Модульная контрольная работа	10
ИТОГО		
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Дж. Гудмен Введение в фурье-оптику, изд. «Мир», М., 1970 г.
2. А. Папулис Теория систем и преобразований в оптике, изд. «Мир», М., 1971 г.

11.2. Дополнительная литература

1. Л. Мерц Интегральные преобразования в оптике, изд. «Мир», М., 1969 г.
2. Г. Старк (Ред.) Применение методов фурье-оптики, изд. «Радио и связь», М., 1988 г.
3. Д. Кейсесент (Ред.) Оптическая обработка информации, изд. «Мир», М., 1980 г.

4. В. Н. Парыгин, В. И. Балакий Оптическая обработка информации, изд. Моск. ун-та, М., 1987 г.
5. Н. Евтихеев (Ред.) Информационная оптика, изд. МЭИ, М., 2000 г.
6. А. Л. Дмитриев, Т. В. Басистова, А. В. Иванов, В. Т. Прокопенко Объемные элементы для оптического приборостроения, изд. «Знание», Л., 1991 г.
7. А. Л. Микаэлян Оптические методы в информатике, изд. «Наука», М., 1990 г.
8. С. Исихара Оптические компьютеры, изд. «Наука», М., 1992 г.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информиио : электрон. справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва : Издат. дом «Информиио», [2018?–]. – URL: <https://www.informio.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный.
2. IPR SMART : весь контент ЭБС Ipr books : цифровой образоват. ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – [Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст. Аудио. Изображения : электронные.
3. Лань : электрон.-библ. система. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. СЭБ : Консорциум сетевых электрон. б-к / Электрон.-библ. система «Лань» при поддержке Агентства стратег. инициатив. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://seb.e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа : для пользователей организаций – участников, подписчиков ЭБС «Лань».
5. Book on lime : дистанц. образование / изд-во КДУ МГУ им. М. В. Ломоносова. – Москва : КДУ, сор. 2017. – URL: <https://bookonline.ru> (дата обращения: 01.01.2023) – Текст . Изображение. Устная речь : электронные.
6. Научная электронная библиотека elibrary.ru : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
7. Cyberleninka : науч. электрон. б-ка «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев ; ООО «Итеос»]. – Москва : КиберЛенинка, 2012. – URL: <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный.
8. Библиотечно-информационный комплекс / Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации. – Москва : Финансовый университет, 2019– . – URL: <http://library.fa.ru/> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
9. Университетская библиотека онлайн : электрон. библ. система. – ООО «Директ-Медиа», 2006. – URL: <https://biblioclub.ru/> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
10. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк : НБ ДонГУ, 1999– . – URL: <http://catalog.donnu.education> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).