

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.31 Методы обработки оптических сигналов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль)

12.03.03.31 Оптоэлектронные и волоконные системы

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

PhD, Сержантов А.М.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

ознакомление студентов с современными оптоэлектронными методами обработки сигналов и устройствами, реализующими такие методы

1.2 Задачи изучения дисциплины

Знать: основы оптических методов обработки информации, принципы построения оптических устройств обработки, передачи и хранения информации, их конструкции и основы технологии изготовления;

Уметь: рассчитывать (проектировать) основные элементы и узлы оптических и оптоэлектронных устройств;

Владеть: методами экспериментального исследования оптоэлектронных и оптических устройств, измерения их параметров и характеристик; расчета основных параметров в том числе, с применением известных программных средств на ЭВМ.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	
ОПК-1.1: Понимает фундаментальные законы природы; основные физические и математические методы накопления, передачи и обработки информации	фундаментальные законы природы; основные физические и математические методы накопления, передачи и обработки информации Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций
ОПК-1.2: Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера Определять физические процессы, лежащие в основе задачи, и выбирать нужную для описания процесса математическую модель Определять физические процессы, лежащие в основе задачи, и выбирать нужную для описания процесса математическую модель
ОПК-3: Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики	

измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики	
ОПК-3.2: Выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования	способы и средства измерений и методики проведения экспериментальных исследований приборов и техники сверхвысоких частот выбирать способы и средства измерений и методики проведения экспериментальных исследований приборов и техники сверхвысоких частот навыками выбира способов и средств измерений и методики проведения экспериментальных исследований приборов и техники сверхвысоких частот
ОПК-3.3: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений	способы обработки и представления полученных данных измерения приборов и оптической техники способы оценки погрешности результатов измерений обрабатывает и представлять полученные данные измерений приборов и оптической техники проводить оценку погрешности результатов измерений навыками обработки и представления полученных данных измерения приборов и оптической техники навыками оценки погрешности результатов измерений

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение									
	1. История развития оптических устройств и оптической обработки информации. Причины перехода в оптический диапазон частот.	2							
	2. Введение. Общая характеристика курса.							6	
2. Оптическое излучение и его характеристики. Основы интерференции и дифракции света.									
	1. Оптическое излучение и его характеристики. Основные законы геометрической оптики и их применение к описанию оптических явлений. Когерентность, монохроматичность и поляризация света.	4							
	2. Компоненты оптических систем, лазеры и фотоприемники для оптических систем обработки информации.	4							
	3. Исследование поляризаторов света					8			

4. Оптическое излучение и его характеристики. Основы интерференции и дифракции света.								6	
3. Компоненты оптических систем, лазеры и фотоприемники для оптических систем обработки информации. Основы									
1. Принципы построения устройств управлением характеристиками оптического излучения. Искусственное двойное лучепреломление. Эффекты Керра, Фарадея, Погкельса, Коттона-Мутона и их использование для создания модуляторов оптического излучения. Принципы построения устройств управлением характеристиками оптического излучения. Искусственное двойное лучепреломление. Эффекты Керра, Фарадея, Погкельса, Коттона-Мутона и их использование для создания модуляторов оптического излучения. Принципы построения устройств управлением характеристиками оптического излучения. Искусственное двойное лучепреломление. Эффекты Керра, Фарадея, Погкельса, Коттона-Мутона и их использование для создания модуляторов оптического излучения.	6								
2. Компоненты оптических систем, лазеры и фотоприемники для оптических систем обработки информации. Основы волоконной оптики.								6	
4. Устройства управления характеристикам и оптического излучения и оптические запоминающие устройства.									
1. Оптическая обработка информации. Теоретические и физические принципы построения когерентных систем оптической обработки информации. Физические основы голографии.	8								

2. Исследование акустооптического модулятора и дефлектора					16			
3. Устройства управления характеристикам и оптического излучения и оптические запоминающие устройства.							6	
5. Принципы построения когерентных систем оптической обработки информации.								
1. Оптические логические элементы и функциональные узлы цифровых вычислительных машин. Оптическая бистабильность – трансфазор. Перспективы построения оптической ЭВМ.	4							
2. Принципы построения когерентных систем оптической обработки информации.							6	
6. Оптические системы аналоговой и цифровой обработки информации								
1. Физические основы акустооптики. Дифракция Рамана-Ната и дифракция Брэгга. Акустооптические модуляторы и дефлекторы. Перестраиваемые акустооптические фильтры. Основы нелинейной оптики и акустооптики.	8							
2. Исследование пространственной фильтрации изображений					12			
3. Оптические системы аналоговой и цифровой обработки информации							6	
Всего	36				36		36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Учебный класс с оборудованием для демонстрации презентационного материала и учебных кинофильмов для проведения занятий лекционного типа.
2. Для проведения лабораторных занятий: учебный класс с 5 персональными компьютерами с выходом в Интернет.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1.
2. Электронная версия курса лекций, методических указаний для выполнения лабораторных работ и другие методические материалы
3. Библиотека СФУ

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебный класс с оборудованием для демонстрации презентационного материала и учебных кинофильмов для проведения занятий лекционного типа.

Для проведения лабораторных занятий: учебный класс с 5 персональными компьютерами с выходом в Интернет.