

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

Кафедра оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерная интерферометрия

Образовательная программа: 12.03.02 Оптотехника, профиль: Оптические информационные технологии

Курс: 3, семестр : 5

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	42
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	4
10	Самостоятельная работа, час.	30
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.02 Оптотехника

ФГОС введен в действие приказом №215 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 01.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.02 Оптотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ОИТ, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 3 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.ф-м.н. Арбузов Э. В.

Заведующий кафедрой:

д.т.н. Лабусов В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Дубнищев Ю. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оптотехники для их исследования на базе стандартных пакетов
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь анализировать, рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Компьютерная интерферометрия	
ПК.1.у1 уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оптотехники для их исследования на базе стандартных пакетов	
1.о технических и программных средствах компьютерной интерферометрии;	Практические занятия; Самостоятельная работа
2.о разделах компьютерной интерферометрии, ее структуре;	Практические занятия; Самостоятельная работа
3.о математических алгоритмах расшифровки интерферограмм;	Практические занятия; Самостоятельная работа
4.о программных средствах обработки интерференционных изображений;	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.5.у1 уметь анализировать, рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	
5.о перспективах развития технических и программных средств компьютерной интерферометрии;	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.у1 уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оптотехники для их исследования на базе стандартных пакетов	
6.базовые определения и понятия, проблематику компьютерной интерферометрии и ее основных разделов;	Практические занятия; Самостоятельная работа
7.требования к математическому аппарату и постановке основных задач по разделам компьютерной интерферометрии;	Практические занятия
ПК.5.у1 уметь анализировать, рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	
8.структуры, назначения, особенности и краткую характеристику функциональных возможностей различных технологий получения и компьютерной расшифровки интерференционных картин;	Практические занятия; Самостоятельная работа
9.ориентироваться в области компьютерной интерферометрии, пользоваться специальной литературой в изучаемой предметной области;	Практические занятия; Самостоятельная работа
10.обосновывать выбор средств для решения конкретных задач;	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.у1 уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оптотехники для их исследования на базе стандартных пакетов	

11. ориентироваться в структурах программных и технических средств компьютерной интерферометрии, их возможностях, назначениях, перспективах развития;	Практические занятия; Самостоятельная работа
12. разрабатывать математические алгоритмы компьютерной интерферометрии;	Практические занятия; Самостоятельная работа
13. реализовывать математические алгоритмы на одном из языков высокого уровня.	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Компьютерные модели интерферометров				
1. Изучение компьютерных моделей интерферометров	2	2	1, 2, 5, 6, 9	Повторение и закрепление тем: Основное уравнение двухлучевой интерферометрии. Основные схемы интерферометров. Ньютона. Физо. Майкельсона. Тваймана-Грина. Маха-Цендера. Голографическая интерферометрия. Спекл-интерферометрия. Спекл-фотография. Корреляционная спекл-интерферометрия. Основные схемы спекл-интерферометров.
2. Вывод основных математических алгоритмов пошагового фазового сдвига.	2	2	11, 3, 6, 7, 9	Повторение и закрепление тем: Регистрация оптических сигналов. Квантование. Дискретизация. Необходимые условия дискретизации.
3. Сборка оптической схемы интерферометра Тваймана-Грина с зеркалом, перемещаемым пьезокерамикой, расположенной в опорном плече.	4	4	1, 11, 2, 5, 6, 8, 9	Обсуждение тем: Расшифровка классических и голографических интерферограмм. Необходимые условия однозначности. Классификация методов расшифровки. Выделение средин полос. Разделение частотных составляющих. Фазо-фиксирующая интерферометрия. Гетеродинная интерферометрия.
Дидактическая единица: Программы ввода				

4. Разработка программ ввода интерферограмм в компьютер и управления пьезокерамикой.	4	4	10, 12, 4, 8	Обсуждение тем: Пошаговый фазовый сдвиг. Основные формулы расшифровки. Основные погрешности измерения. Теоретические оценки. Случайные ошибки при установке фазы. Случайные погрешности при измерении интенсивности.
Дидактическая единица: Алгоритмы расшифровки				
5. Разработка алгоритма расшифровки методом выделения центров полос	4	4	10, 11, 12, 5, 7, 8	Обсуждение тем: Расшифровка спекл-интерферограмм. Пошаговый сдвиг. Пошаговый сдвиг с использованием информационной части спекл-сигнала. Алгоритмы устойчивые к линейным ошибкам при задании сдвига. Использование усреднения на
6. Разработка алгоритма расшифровки методом разделения спектральных составляющих.	4	4	12, 13, 3, 7, 8	Обсуждение тем: Расшифровка сдвиговых интерферограмм. Интерферометры бокового сдвига. Методы расшифровки
7. Разработка алгоритма расшифровки методом пошаговый фазового сдвига.	4	4	12, 13, 2, 3, 4, 6	Обсуждение тем: Устранение фазовой неоднозначности. Алгоритмы развертывания. Эквивалентная длина волны. Непрерывное изменение длины волны. Априорное знание величины скачка. Выделение пространственных частот выше частоты Найквиста. Непрерывность производных.
8. Разработка средств графического вывода.	4	4	12, 13, 3, 4, 5, 7, 9	Обсуждение тем: Целочисленный алгоритм устранения фазовой неоднозначности. Теорема об остатках. Погрешность от неопределенности задания длины волны. Коррекция ошибок.
Дидактическая единица: Алгоритмы восстановления полной фазы				
9. Разработка алгоритма восстановления полной фазы методом развертки.	4	4	12, 7, 9	Обсуждение тем: Компьютерные интерференционные системы. Структура систем. Основные элементы. Фазовый сдвиг. Ввод оптической информации. Примеры компьютерных интерференционных систем. Системы ZYGO. Системы WYKO.
10. Разработка алгоритма восстановления полной фазы целочисленным методом.	4	4	10, 13, 4	Обсуждение тем: Системы ЛАЗИ НГТУ. Выделение средин полос. Спектральный анализ. Фазовый сдвиг.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ	10, 11, 12, 13	16	0
Преподавателем предлагается один из методов расшифровки или устранения фазовой неоднозначности. В работе должно быть описание оптической схемы интерферометра самостоятельно разработанной студентом, описание алгоритма расшифровки, текст программы, реализующей этот алгоритм, результаты расшифровки. Для выполнения задания необходимо собрать действующий макет оптической установки, ввести интерферограммы в компьютер, написать программы обработки и расшифровки.: Гужов В. И. Компьютерная интерферометрия : [учебное пособие] / В. И. Гужов, С. П. Ильиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 251 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_guzhov.pdf				
2	Подготовка к занятиям	1, 10, 12, 2, 4, 6, 8	10	0
Просмотр тем для обсуждения, подготовка к практическим занятиям: Гужов В. И. Компьютерная интерферометрия : [учебное пособие] / В. И. Гужов, С. П. Ильиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 251 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_guzhov.pdf				
3	Дополнительная учебная деятельность	3, 5, 9	0	0
: Гужов В. И. Компьютерная интерферометрия : [учебное пособие] / В. И. Гужов, С. П. Ильиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 251 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_guzhov.pdf				
4	Подготовка к аттестации	10, 11, 3, 4, 6	4	4
Изучение вопросов согласно списку контролируемых материалов: Гужов В. И. Компьютерная интерферометрия : [учебное пособие] / В. И. Гужов, С. П. Ильиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 251 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_guzhov.pdf				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Контроль	ЭБС
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ПК.1;
Формируемые умения: у1. уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оптоэлектроники для их исследования на базе стандартных пакетов		
Краткое описание применения: Идет общение студентов с преподавателем через решение конкретной проблемы		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
<i>Практические занятия:</i>	25	50
<i>РГЗ:</i>	15	30
<i>Зачет:</i>	0	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ПК.1	у1. уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оплотехники для их исследования на базе стандартных пакетов	+	+
ПК.5	у1. уметь анализировать, рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Гужов В. И. Компьютерная интерферометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215524. - Загл. с экрана.
2. Оптические измерения [Электронный ресурс] / А. Н. Андреев, Е. В. Гаврилов, Г. Г. Ишанин и др. - М.: Университетская книга; Логос, 2012. - 416 с. - ISBN 978-5-98704-173-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469178> - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Покасов В. В. Физические основы лазерных измерительных систем (интерференционные системы) : учебное пособие для 3-4 курсов ФТФ / В. В. Покасов, В. И. Гужов, С. П. Ильиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2002. - 43 с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2002/2002_pokas.zip
2. Островский Ю. И. Голографические интерференционные методы измерения деформации / Ю. И. Островский, В. П. Щепинов, В. В. Яковлев. - М., 1988. - 246, [1] с. : ил., татл., схемы
3. Вест Ч. М. Голографическая интерферометрия : пер. с англ. / Ч. Вест, под ред. Ю. И. Островского. - М., 1982. - 504 с. : ил.

4. Гужов В. И. Компьютерная интерферометрия. Восстановление разности фаз по интерференционной картине. Ч. 1 : учебное пособие для 5 курса РЭФ / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 78 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2000/2000_guzov.zip
5. Гужов В. И. Компьютерная интерферометрия. Ч. 2. Методы расширения динамического диапазона при интерференционных измерениях : учебное пособие для 5 курса / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 38 с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Гужов В. И. Компьютерная интерферометрия : [учебное пособие] / В. И. Гужов, С. П. Ильиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 251 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_guzhov.pdf

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Mozilla Firefox
- 2 MathCAD
- 3 Microsoft Office
- 4 C++Builder 2007 Professional R2

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	для проведения практических занятий

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Персональный компьютер в комплекте	для проведения практических занятий

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

Кафедра оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная интерферометрия

Образовательная программа: 12.03.02 Оплотехника, профиль: Оптические информационные технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Компьютерная интерферометрия приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/НИ способность к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	у1. уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оптотехники для их исследования на базе стандартных пакетов	Изучение компьютерных моделей интерферометров Разработка алгоритма восстановления полной фазы целочисленным методом. Разработка алгоритма расшифровки методом выделения центров полос Разработка алгоритма расшифровки методом пошаговый фазового сдвига. Разработка алгоритма расшифровки методом разделения спектральных составляющих. Разработка средств графического вывода. Сборка оптической схемы интерферометра Тваймана-Грина с зеркалом, перемещаемым пьезокерамикой, расположенной в опорном плече.	РГЗ, разделы 2-5	Зачет, вопросы 1-15
ПК.5/ПК способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях	у1. уметь анализировать, рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	Изучение компьютерных моделей интерферометров Разработка алгоритма восстановления полной фазы целочисленным методом. Разработка алгоритма расшифровки методом выделения центров полос Разработка алгоритма расшифровки методом разделения спектральных составляющих. Разработка средств графического вывода.	РГЗ, разделы 1-2	Зачет, вопросы 15-30

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.5/ПК.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.5/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра оптических информационных технологий

Паспорт зачета

по дисциплине «Компьютерная интерферометрия», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается два вопроса из списка вопросов, приведенных ниже. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Компьютерная интерферометрия»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *7 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *15 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит

комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Компьютерная интерферометрия»

1. Интерференция света.
2. Основное уравнение двухлучевой интерферометрии.
3. Основные схемы интерферометров. Ньютона. Физо. Майкельсона. Тваймана-Грина. Маха-Цендера.
4. Голографическая интерферометрия.
5. Спекл-интерферометрия. Спекл-фотография.
6. Корреляционная спекл-интерферометрия. Основные схемы спекл-интерферометров.
7. Регистрация оптических сигналов. Квантование. Дискретизация.
8. Необходимые условия дискретизации.
9. Расшифровка классических и голографических интерферограмм. Необходимые условия однозначности.
10. Классификация методов расшифровки. Выделение середин полос. Разделение частотных составляющих. Фазо-фиксирующая интерферометрия. Гетеродинная интерферометрия.
11. Пошаговый фазовый сдвиг. Основные формулы расшифровки. Основные погрешности измерения.
12. Теоретические оценки. Случайные ошибки при установке фазы.
13. Случайные погрешности при измерении интенсивности. Динамический диапазон при измерении интенсивности.
14. Коррекция линейных ошибок при задании сдвига. Коррекция нелинейных и случайных ошибок.
15. Расшифровка спекл-интерферограмм. Пошаговый сдвиг.
16. Пошаговый сдвиг с использованием информационной части спекл-сигнала.
17. Алгоритмы устойчивые к линейным ошибкам при задании сдвига.
18. Использование усреднения на элементе детектора.
19. Расшифровка сдвиговых интерферограмм.
20. Интерферометры бокового сдвига. Методы расшифровки.
21. Устранение фазовой неоднозначности.
22. Алгоритмы развертывания.
23. Эквивалентная длина волны. Непрерывное изменение длины волны. Априорное знание величины скачка.
24. Выделение пространственных частот выше частоты Найквиста. Непрерывность производных.
25. Целочисленный алгоритм устранения фазовой неоднозначности. Теорема об остатках.
26. Погрешность от неопределенности задания длины волны. Коррекция ошибок.
27. Компьютерные интерференционные системы. Структура систем. Основные элементы. Фазовый сдвиг.
28. Ввод оптической информации.
29. Примеры компьютерных интерференционных систем. Системы ZYGO. Системы WYKO.
30. Системы ЛАЭИ НГТУ. Выделение середин полос. Спектральный анализ. Фазовый сдвиг.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Компьютерная интерферометрия», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты изучить один из методов расшифровки или устранения фазовой неоднозначности.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны собрать действующий макет оптической установки, ввести интерферограммы в компьютер, написать программы обработки и расшифровки..

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Введение
2. Описание оптической схемы интерферометра
3. Описание алгоритма расшифровки
4. Текст программы, реализующей этот алгоритм
5. Результаты расшифровки

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 8 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны ,но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 22 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 30 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Расшифровка методом выделения центров полос
2. Расшифровка методом разделения спектральных составляющих
3. Расшифровка методом пошаговый фазового сдвига
4. Восстановление полной фазы методом развертки
5. Восстановление полной фазы целочисленным методом