

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Цифровых технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, д.ф-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

« ____ » _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	09.03.02 Информационные системы и технологии
Наименование образовательной программы	Инновационные технологии комплексной автоматизации и сквозного управления жизненным циклом
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ЦТ

Протокол № _____ от . _____

_____ **О.В. Кривошеев**

« ____ » _____ **2023г.**

г. Саров, 2023г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с Семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЦТ

О.В. Кривошеев

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗСО/
2	32	2	72	16	-	32	24	-	3
ИТОГО	32	2	72	16	-	32	24	-	3

АННОТАЦИЯ

Курс посвящен изучению теоретических и практические основ обработки информации. Изучаются способы и методы обработки информации с применением современных инструментальных средств. Главная цель преподавания дисциплины – подготовка специалиста, владеющего фундаментальными знаниями и практическими навыками в области обработки информации для решения прикладных задач в различных предметных областях.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Технологии обработки информации» заключается в ознакомлении студентов с концептуальными основами технологии обработки визуальной информации и приобретении знаний и навыков применения методов и алгоритмов, используемых при создании информационных систем, обрабатывающих визуальную информацию.

Задачи преподавания дисциплины. Изучение:

- Изучение свойств зрения и моделей восприятия и воспроизведения визуальной информации;
- Изучение статистических свойств изображений в приложении к технологиям кодирования и сжатия информации;
- Изучение алгоритмов реализации пространственных, частотных, статистических и морфологических методов обработки;
- Изучение методов, алгоритмов и технологии обработки цветных и объемных изображений;

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в общеобразовательный модуль по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Информационные системы и технологии в науке и приборостроении». Данная учебная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами по направлению подготовки ВО «Информационные системы и технологии», а именно: «Математика», «Информатика», «Алгоритмические языки». Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о взаимосвязи основных математических моделей математики с алгоритмами и методами обработки информации в современных информационных системах.

3.ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	З-ОПК-2 Знать: принципы функционирования и применения современных информационных технологий У-ОПК-2 Уметь: применять информационные технологии для решения профессиональных задач. В-ОПК-2 Владеть: навыками использования современных информационных технологий и программными средствами, в том числе отечественного производства, применять их для решения задач профессиональной деятельности

Универсальные компетенции компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации

	ции, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ не- дели	Виды учебной работы					Максималь- ный балл (см. п. 5.3)
			Лек- ции	Практ. занятия/ семина- ры	Лаб. рабо- ты	СР С	Теку- щий кон- троль	
			16	-	32	24	(форма)*	
Семестр 2								
Раздел 1.								
1.1	Тема 1. Введение. Свойства зрения и технология обработки визуальной информа- ции.	1,2	2		-	3	УО	4
1.2	Тема 2. Кодирова- ние и сжатие изоб- ражений	3-4	2		8	3	УО Защита ЛР	4
Раздел 2.								
2.1	Тема 1. Улучшение изоб- ражений	5-6	2		4	3	Защита ЛР	4
2.2	Тема 2. Восста- новление изобра- жений	7-8	2		4	3	УО Защита ЛР	4
2.3	Тема 3.Выделение признаков и ана- лиз изображении	9	2		4	4	Защита ЛР	4
2.4	Тема 4.Обработка цветных изобра- жений	10	2		4	4	Защита ЛР	4
Рубежный контроль		11	СР					7
Раздел 3.								
3.1	Тема 1 Стерео- скопические изображения	12-15	4		8	4	УО Защита ЛР	4
Рубежный контроль		16	СР					10
Промежуточная аттестация			3				-	50
Посещаемость								5
Итого:			16		32	24	-	100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

СР – самостоятельная работа (решение задачи на заданную тему)

РГР – расчетно – графическая работа

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Раздел 1		
1.1	Тема 1. Введение. Свойства зрения и технология обработки визуальной информации.	Понятие визуальной информации. Системы обработки визуальной информации. Преобразования визуальной информации. Технология цифровой обработки визуальной информации. Психофизические свойства зрения человека. Зрительные явления. Пространственные и временные характеристики процесса зрительного восприятия. Модель процесса воспроизведения визуальной информации. Основные задачи технологии обработки визуальной информации.
1.2	Тема 2. Кодирование и сжатие изображений	Статистическая и визуальная избыточность изображений. Задачи кодирования и сжатия изображений. Кодирование длин серий. Метод LZW. Метод Хаффмана. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. Кодирование с использованием ортогональных преобразований. Кодирование с предсказанием. Стандарты сжатия изображений.
Раздел 2		
2.1	Тема 1. Улучшение изображений	Пространственные и частотные методы улучшения изображений. Поэлементные преобразования. Линейное контрастирование, Соляризация. Препарирование. Локальные преобразования. Технология работы с окнами. Метод нечеткой маски. Видоизменения гистограммы. Локальные статистики. Ранговые методы. Глобальные преобразования. Арифметические и логические операции с изображениями. Улучшение различимости деталей за счет градиентных и частотных преобразований.
2.2	Тема 2. Восстановление изображений	Модель процесса восстановления изображения. Пространственные и частотные методы устранения шумов. Восстановление изображения на основе обратной фильтрации. Винеровская фильтрация. Итерационные методы восстановления изображений. Алгебраические методы вос-

		становления изображений.
2.3	Тема 3.Выделение признаков и анализ изображений	Анализ бинарных изображений. Морфология бинарных изображений. Операции расширения, сжатия, открытия и закрытия. Основные морфологические алгоритмы (выделение границ, заполнение областей, выделение связных компонент). Морфологические алгоритмы в приложении к полутоновым изображениям. Анализ текстурных изображений. Статистический, структурный и фрактальный подходы к описанию текстур. Оценка наличия текстуры в изображении. Методы синтеза текстур. Сегментация текстурных изображений.
2.4	Тема 4.Обработка цветных изображений	Формализация понятия цвета. Цветовые ощущения. Теории зрения. Метамерия. Фотометрия и колориметрия. Адаптация. Оптимальный визуальный контраст. Дубликационная теория цветовоспроизведения. Обобщенная структура репродукционного процесса и требования к точности цветовоспроизведения. Оценка цветовых характеристик мультимедийного оборудования. Технология ICC-профилирования. Обзор альтернативных подходов к управлению цветом в приложении к полиграфическому воспроизведению. Использование информации о цвете при улучшении, восстановлении и анализе изображений.
Раздел 3		
3.1	Тема 1 Стереоскопические изображения	Стереоскопическое зрение. Стереои изображения. Основные понятия. Способы получения и демонстрации объемного изображения. Компьютерный синтез стереои изображений. Расчетные методы управления характеристиками объемности.

Лабораторные занятия

Лабораторный практикум предполагает выполнение лабораторных работ по основным разделам дисциплины. Темы лабораторных работ приведены в следующей таблице.

№	Примерные темы лабораторных занятий
1.	Практическое изучение и сравнение различных способов кодирования и сжатия статических изображений.
2.	Практическое изучение и сравнение различных способов достижения улучшения различимости деталей на изображении.
3.	Практическое изучение и сравнение возможностей различных методов при восстановлении изображений, искаженных в результате расфокусировки и движения камеры (смаза) при съемке
4.	Практическое изучение и освоение возможностей методов бинарного анализа при решении задач выделения контуров, выпуклых областей и связных компонент. Практические задачи анализа и синтеза текстур.
5.	Изучение и освоение методов и программных средств технологии ИСС-профилирования при решении задач калибровки и профилирования цифровых камер, мониторов, принтеров. Освоение приемов учета изменений условий рассматривания.
6.	Изучение возможностей анаглифического метода получения объемных изображений путем изменения параметров съемки и демонстрации
7.	Практическое изучение и сравнение различных способов кодирования и сжатия статических изображений.

4.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельный поиск литературы по разделам и темам курса;
- изучение материала по дополнительным разделам дисциплины;
- изучение литературы и подготовка к выполнению лабораторных работ, курсовых работ;
- подготовка к тестированию, контрольным работам, написанию рефератов;
- подготовка к зачету, экзаменам.

Форма контроля: отчет по лабораторным работам и их защита, защита курсовых работ.

Учебно-методические пособия:

1. Гонзалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB // Москва: Техносфера, 2007 г.
2. Яне Б. Цифровая обработка изображений // Москва: Техносфера, 2007 г.
3. .А.Могилев. Л. Листрова. Технологии обработки графической и мультимедийной информации. 2010 г.

Рекомендуемый перечень тем самостоятельного углубленного изучения материала дисциплины:

- Современные инструментальные средства обработки информации.
- Визуальная информация, методы обработки.
- Модель процесса воспроизведения визуальной информации
- Основные задачи технологии обработки визуальной информации.
- ПО обработки информации
- Стереоскопическое зрение.
- Стереорезультаты. Основные понятия.
- Способы получения и демонстрации объемного изображения.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
1	Тема 1. Введение. Свойства зрения и технология обработки визуальной информации.	ОПК-2, УК-1, УКЦ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1	УО2
	Тема 2. Кодирование и сжатие изображений	ОПК-2, УК-1, УКЦ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1	УО4 Защита ЛР4
	Тема 1.	ОПК-2, УК-	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-	

2	Улучшение изображений	1, УКЦ-1	ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1 3-УКЦ-1;У-УКЦ-1;В-УКЦ-1	Защита ЛР6
	Тема 2. Восстановление изображений	ОПК-2,УК-1, УКЦ-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1 3-УКЦ-1;У-УКЦ-1;В-УКЦ-1	УО8 Защита ЛР8
	Тема 3.Выделение признаков и анализ изображений	ОПК-2,УК-1, УКЦ-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1 3-УКЦ-1;У-УКЦ-1;В-УКЦ-1	Защита ЛР9
	Тема 4.Обработка цветных изображений	ОПК-2,УК-1, УКЦ-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1 3-УКЦ-1;У-УКЦ-1;В-УКЦ-1	Защита ЛР10
Рубежный контроль		ОПК-2,УК-1, УКЦ-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1 3-УКЦ-1;У-УКЦ-1;В-УКЦ-1	СР11
3	Тема 1 Стереоскопические изображения	ОПК-2,УК-1, УКЦ-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1 3-УКЦ-1;У-УКЦ-1;В-УКЦ-1	УО15 Защита ЛР15
	Рубежный контроль	ОПК-2,УК-1, УКЦ-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1 3-УКЦ-1;У-УКЦ-1;В-УКЦ-1	СР16
	Промежуточная аттестация	ОПК-2,УК-1, УКЦ-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1 3-УКЦ-1;У-УКЦ-1;В-УКЦ-1	Зачет

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

- Основные задачи технологии обработки визуальной информации.
- Статистическая и визуальная избыточность изображений.
- Задачи кодирования и сжатия изображений.
- Стандарты сжатия изображений.
- Пространственные и частотные методы улучшения изображений. Поэлементные преобразования.
- Локальные преобразования. Технология работы с окнами.
- Арифметические и логические операции с изображениями. Улучшение различимости деталей за счет градационных и частотных преобразований.
- Анализ бинарный изображений.
- Морфология бинарных изображений.
- Операции расширения, сжатия, открытия и закрытия.
- Основные морфологические алгоритмы (выделение границ, заполнение областей, выделение связных компонент).
- Морфологические алгоритмы в приложении к полутоновым изображениям.

5.2.1.2. Примерные темы и вопросы для самостоятельной работы (СР)

- Понятие визуальной информации, системах обработки визуальной информации, преобразованиях визуальной информации и современных технологиях цифровой обработки визуальной информации.
- Проблемы статистической и визуальной избыточности изображений. Рассмотреть задачи кодирования и сжатия изображений, стандарты сжатия изображений.
- Пространственные и частотные методы улучшения изображений. Глобальные преобразования. Арифметические и логические операции с изображениями. Улучшение различимости деталей за счет градационных и частотных преобразований.
- Общие принципы реализации модели процесса восстановления изображения. Рассмотреть пространственные и частотные методы устранения шумом, итерационные методы восстановления изображений, алгебраические методы восстановления изображений.
- Использование основных морфологических алгоритмов (выделение границ, заполнение областей, выделение связных компонент), анализу текстурных изображений. Рассмотреть статистический, структурный и фрактальный подходы к описанию текстур, методы синтеза текстур.
- Понятие цвета, цветовые ощущения, теории зрения, метамерия, фотометрия и колориметрия. Сделать обзор альтернативных подходов к управлению цветом в приложении

к полиграфическому воспроизведению. Рассмотреть вопрос использования информации о цвете при улучшении, восстановлении и анализе изображений.

- Принципы получения и демонстрации объемного изображения, компьютерному синтезу стереоизображений. Расчетные методы управления характеристиками объемности.

5.2.2. Оценочные средства для рубежного контроля

5.2.2.1. Примерные задания для решения задач по заданной теме

№	Примерные темы лабораторных занятий
1.	Практическое изучение и сравнение различных способов кодирования и сжатия статических изображений.
2.	Практическое изучение и сравнение различных способов достижения улучшения различимости деталей на изображении.
3.	Практическое изучение и сравнение возможностей различных методов при восстановлении изображений, искаженных в результате расфокусировки и движения камеры (смаза) при съемке
4.	Практическое изучение и освоение возможностей методов бинарного анализа при решении задач выделения контуров, выпуклых областей и связанных компонент. Практические задачи анализа и синтеза текстур.
5.	Изучение и освоение методов и программных средств технологии ИСС-профилирования при решении задач калибровки и профилирования цифровых камер, мониторов, принтеров. Освоение приемов учета изменений условий рассматривания.
6.	Изучение возможностей анаглифического метода получения объемных изображений путем изменения параметров съемки и демонстрации
7.	Практическое изучение и сравнение различных способов кодирования и сжатия статических изображений.

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.1. Примерные вопросы к зачету:

1. Понятие визуальной информации.
2. Системы обработки визуальной информации.
3. Преобразования визуальной информации.
4. Технология цифровой обработки визуальной информации.

5. Психофизические свойства зрения человека. Зрительные явления.
6. Пространственные и временные характеристики процесса зрительного восприятия.
7. Модель процесса воспроизведения визуальной информации.
8. Основные задачи технологии обработки визуальной информации.
9. Статистическая и визуальная избыточность изображений.
10. Задачи кодирования и сжатия изображений.
11. Стандарты сжатия изображений.
12. Пространственные и частотные методы улучшения изображений. Поэлементные преобразования.
13. Локальные преобразования. Технология работы с окнами.
14. Арифметические и логические операции с изображениями. Улучшение различимости деталей за счет градационных и частотных преобразований.
15. Анализ бинарных изображений.
16. Морфология бинарных изображений.
17. Операции расширения, сжатия, открытия и закрытия.
18. Основные морфологические алгоритмы (выделение границ, заполнение областей, выделение связных компонент).
19. Морфологические алгоритмы в приложении к полутоновым изображениям.
20. Анализ текстурных изображений. Статистический, структурный и фрактальный подходы к описанию текстур.
21. Оценка наличия текстуры в изображении.
22. Методы синтеза текстур.
23. Сегментация текстурных изображений.
24. Формализация понятия цвета. Цветовые ощущения.
25. Теории зрения.
26. Метамерия. Фотометрия и колориметрия.
27. Адаптация. Оптимальный визуальный контраст.
28. Дубликационная теория цветовоспроизведения.
29. Обобщенная структура репродукционного процесса и требования к точности цветовоспроизведения.
30. Оценка цветовых характеристик мультимедийного оборудования.
31. Технология ICC-профилирования.
32. Обзор альтернативных подходов к управлению цветом в приложении к полиграфическому воспроизведению.

33. Использование информации о цвете при улучшении, восстановлении и анализе изображений.
34. Стереоскопическое зрение.
35. Стереои изображения. Основные понятия.
36. Способы получения и демонстрации объемного изображения.
37. Компьютерный синтез стереои изображений.
38. Расчетные методы управления характеристиками объемности.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» вы-

	<i>тельно»</i>		ставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	----------------	--	--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Гонзалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB // Москва: Техносфера, 2007, 616
2. Яне Б. Цифровая обработка изображений // Москва: Техносфера, 2007 584 стр.
3. .А.Могилев. Л. Листрова. Технологии обработки графической и мультимедийной информации. 2010 г.

б) Дополнительная

1. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов // Москва: Техносфера, 2007 855 стр

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы не предусмотрены

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы не предусмотрены

Учебно-методические материалы

1. Курс лекций по дисциплине в электронном виде на сервере ФИТЭ СарФТИ.
2. Лабораторные практикумы в электронном виде на сервере ФИТЭ СарФТИ.
3. Учебно-методический материал в библиотеке СарФТИ, ресурсы Интернета, ресурсы электронной библиотеки.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в лабораториях кафедры «Вычислительная и информационная техника». Лабораторные работы проводятся с использованием ресурсов компьютерных классов, позволяющих работать в средах MS Windows и Apple MAC, при

использовании программных средств, необходимых для обработки изображений, например, таких как MatLab.xx и др.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса студенты работают с лекциями, рекомендованной литературой, выполняют лабораторные работы, готовятся к зачету. В процессе подготовки студенты используют программные продукты, инструментальные среды, информационно-справочные системы, информационные источники, размещенные в сети Интернет (официальные сайты, веб-порталы, тематические форумы и телекоммуникации), электронные учебники и учебно-методические пособия

9.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Предлагается

- Самостоятельно прорабатывать лекционный материал для более полного усвоения материала;
- В учебном процессе при выполнении лабораторного практикума эффективно использовать методические пособия и методический материал по темам лабораторных работ;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для получения актуального материала по изучаемой дисциплине;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для обновления инструментальной базы (систем программирования, инструментальных сред и т.д.) при выполнении лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Автор(ы) _____ В.С. Холушкин

Рецензенты _____ Ю.Н. Дерюгин

Согласовано:

Зав. кафедрой ВИТ _____ В.С. Холушкин