

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)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОНИКИ
Кафедра «Вычислительной и информационной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭ, к.ф.-м.н., доцент

_____ **В.С. Холушкин**

«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН

ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	09.03.01 Информационные системы и технологии
Наименование образовательной программы	Информационные системы и технологии в науке и приборостроении
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры Зав. кафедрой ВИТ

Протокол № _____ от _____ **В.С. Холушкин**

«__» _____ 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 ВИТ

В.С. Холушкин

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 ВИТ

В.С. Холушкин

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 ВИТ

В.С. Холушкин

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 ВИТ

В.С. Холушкин

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
<p>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.</p>	<p>З-ОПК-2 Знать: принципы функционирования и применения современных информационных технологий</p> <p>У-ОПК-2 Уметь: применять информационные технологии для решения профессиональных задач.</p> <p>В-ОПК-2 Владеть: навыками использования современных информационных технологий и программными средствами, в том числе отечественного производства, применять их для решения задач профессиональной деятельности</p>

Универсальные компетенции компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	
			16	-	32	24		
Семестр 2								
Раздел 1.								
1.1	Тема 1. Введение. Свойства зрения и технология обработки визуальной информации.	1,2	2		-	3	УО	4
1.2	Тема 2. Кодирование и сжатие изображений	3-4	2		8	3	УО Защита ЛР	4
Раздел 2.								
2.1	Тема 1. Улучшение изображений	5-6	2		4	3	Защита ЛР	4
2.2	Тема 2. Восстановление изображений	7-8	2		4	3	УО Защита ЛР	4
2.3	Тема 3. Выделение признаков и анализ изображений	9	2		4	4	Защита ЛР	4
2.4	Тема 4. Обработка цветных изображений	10	2		4	4	Защита ЛР	4
Рубежный контроль		11					СР	7
Раздел 3.								
3.1	Тема 1 Стереоскопические 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 изображении	Анализ бинарный изображений. Морфология бинарных изображений. Операции расширения, сжатия, открытия и закрытия. Основные морфологические алгоритмы (выделение границ, заполнение областей, выделение связанных 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 выделение 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.

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	З-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 З-УК-1;У-УК-1;В-УК-1	УО2
	Тема 2. Кодирование и сжатие изображений	ОПК-2,УК-1	З-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 З-УК-1;У-УК-1;В-УК-1	УО4 Защита ЛР4
2	Тема 1. Улучшение изображений	ОПК-2,УК-1	З-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 З-УК-1;У-УК-1;В-УК-1	Защита ЛР6
	Тема 2. Восстановление	ОПК-2,УК-	З-ОПК-2;У-ОПК-2;В-	УО8

	изображений	1	ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1	Защита ЛР8
	Тема 3.Выделение признаков и анализ изображений	ОПК-2,УК-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1	Защита ЛР9
	Тема 4.Обработка цветных изображений	ОПК-2,УК-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1	Защита ЛР10
Рубежный контроль		ОПК-2,УК-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1	СР11
3	Тема 1 Стереоскопические изображения	ОПК-2,УК-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1	УО15 Защита ЛР15
Рубежный контроль		ОПК-2,УК-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-1	СР16
Промежуточная аттестация		ОПК-2,УК-1	3-ОПК-2;У-ОПК-2;В-ОПК-2 3-УК-1;У-УК-1;В-УК-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 бинарных изображений.
- Морфология бинарных изображений.
- Операции расширения, сжатия, открытия и закрытия.

- Основные морфологические алгоритмы (выделение границ, заполнение областей, выделение связанных 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 связанных 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 ИСС-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» выставляется 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, гото-

вятся 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

Руководитель ОП _____ В.С. Холушкин