

МИНОБРНАУКИРОССИИ

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

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы управления»
«22» января 2024г., протокол №1
Заведующий кафедрой


_____ В.В.Матвеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)
«Основы теории обработки изображения»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования–программы бакалавриата**

по направлению подготовки:
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

с направленностью (профилем):
Интеллектуальные фотонные системы

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

Тула, 2024 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
Рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и)

Дмитриев А.В.. доцент. к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является обучение студентов основам теории цифровой обработки сигналов применительно к обработке изображений.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов оптиков теоретической базы цифровой обработки непрерывных двумерных сигналов с учетом математической аналогии между оптикой и компьютерными методами обработки изображений;
- ознакомление их с основами технологии обработки изображений на персональных компьютерах, как научной, так и общепользовательской точки зрения.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина изучается в 7 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведен ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать

1) принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1):

Уметь

1) разрабатывать функциональные и структурные схемы оптической техники, оптических приборов и комплексов, описывать принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и частей с использованием специализированного программного обеспечения (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2):

Владеть

1) навыками расчета типовых систем, приборов, деталей и узлов оптической техники на схематическом и элементном уровнях в соответствии с техническим заданием (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.3):

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины(модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине(модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем академических часов	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
7	Э	6	216	14	28	28	-	2	0,25	143,75
Итого	–	6	216	14	28	28	-	2	0,25	143,75

Условные сокращения: Э–экзамен, ЗЧ–зачет, ДЗ–дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП–защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
7 семестр	
1	Обработка цифровых одномерных сигналов
2	Теория и расчет цифровых фильтров с импульсными характеристиками конечной длины
3	Теория и аппроксимация цифровых фильтров с бесконечными импульсными
4	Обработка двумерных сигналов
5	Цифровой спектральный анализ
6	Нелинейная обработка сигналов и изображений
7	Графическое представление изображения
8	Геометрические преобразования растровых изображений
9	Преобразование изображений на плоскости и в пространстве
10	Сжатие изображения

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования практических (семинарских) работ
7 семестр	
1	Расчет частотных характеристик цифровых систем
2	Нахождение дискретного преобразования Фурье
3	Расчет КИХ-фильтров методом взвешивания

№ п/п	Наименования практических (семинарских) работ
4	Расчет коэффициентов БИХ-фильтра
5	Создание цифровой системы методом отображения дифференциалов
6	Инвариантное преобразования импульсной характеристики
7	Билинейное z-преобразование
8	Обработка изображений с помощью двумерных разностных уравнений
9	Расчет спектра сигнала (БПФ)

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
7 семестр	
1	Изучение алгоритмов работы дискретных систем
2	Расчет дискретной системы по аналоговому прототипу с помощью инвариантного Z-преобразования.
3	Реализация дискретных систем на ЭВМ.
4	Расчет КИХ-фильтра.
5	Исследования алгоритма определения координат светового пятна точечного объекта.
6	Моделирование алгоритмов селекции точечного объекта при наличии неоднородного фона.
7	Изучение алгоритмов двумерной пространственной свертки, статистического дифференцирования, и нерезкого маскирования

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды формы самостоятельной работы
7 семестр	
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к лабораторным работам
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
7 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Тестирование	4
		Выполнение лабораторной работы №1	4
		Выполнение лабораторной работы №2,3	4
		Выполнение лабораторной работы №4	4
		Работа на практических занятиях	8
		Контрольная работа №1	6
	Итого		30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Тестирование	4
		Работа на практических занятиях	8
		Выполнение лабораторной работы №5	4
		Выполнение лабораторной работы №6	4
		Выполнение лабораторной работы №7	4
Контрольная работа №2		6	
Итого		30	
Промежуточная аттестация	Экзамен	40	

*В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, Защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Незачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- Учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом (лекционные занятия);
- Компьютерный класс (практические (семинарские) занятия).

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс; пер. с англ. Под ред. П.А. Чочина. — М. : Техносфера, 2006. — 1072с. : ил. — (Мир цифровой обработки). — Библиогр. в конце гл. — ISBN5-94836-028-8/впер./:366.80. — ISBN0-201-18075-8 (англ.).
2. Шилина, О. И. Цифровая обработка изображений : учебно-методическое пособие / О. И. Шилина, Д. А. Наумов, Е. А. Уварова. — Рязань : РГРТУ, 2021. — 265 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310580>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Яне, Б. Цифровая обработка изображений: учеб. пособие / Б. Яне; пер. с англ. А.М. Измайловой. — М. : Техносфера, 2007. — 584с. : ил. — (Мир цифровой обработки). — Библиогр. в конце гл. и кн.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.1. Цифровая обработка сигналов // Научно-технический журнал <http://www.dspsa.ru>

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Adobe Photoshop-программа редактирования изображений
2. Mathcad-программа выполнения математических операций
3. Matlab-программа моделирования статических и динамических процессов
4. Пакет офисных приложений «МойОфис»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.