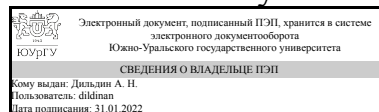


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Златоуст



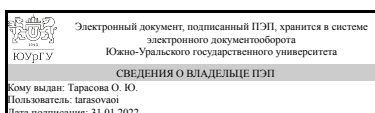
А. Н. Дильдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.15 Цифровая обработка изображений  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математика и вычислительная техника

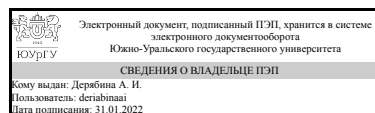
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
к.физ.-мат.н., доц.



О. Ю. Тарасова

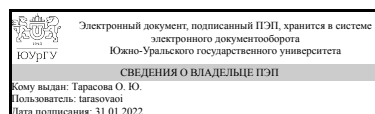
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. И. Дерябина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.физ.-мат.н., доц.



О. Ю. Тарасова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цифровая обработка изображений» является изучение базовых и перспективных методов, алгоритмов и устройств цифровой обработки изображений. Задачи дисциплины: освоение алгоритмического и программно-аппаратного обеспечения систем цифровой обработки сигналов изображения.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина принадлежит к циклу дисциплин общепрофессиональной подготовки и включает следующие основные разделы: - основы теории цифровой обработки изображений (ЦОИ), методы кодирования и сжатия, поиска и распознавания, алгоритмическое проектирование систем ЦОИ.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 ПК-5 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	Знает: Алгоритмы обработки цифровых изображений, стандартные библиотеки сред разработки Умеет: Применять базовые алгоритмы цифровой обработки изображений Имеет практический опыт: обработки цифровых изображений с использованием информационных технологий

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.04 Вычислительные методы, ФД.01 Академия интернета вещей, 1.Ф.01 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.Ф.05 Дискретная математика, 1.Ф.10 Теория, методы и средства параллельной обработки информации	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ФД.01 Академия интернета вещей	Знает: терминологию, принятую в изучаемой дисциплине, ее основные понятия и определения, применяемые на практике алгоритмы и математические методы;

	<p>терминологию, принятую в изучаемой дисциплине; ее основные понятия и определения; применяемые на практике алгоритмы и методы. Умеет: Организовать сбор и обработку данных, необходимых для функционирования системы на базе IoT-устройств при решении профессиональных задач., разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям Имеет практический опыт: проектирования и реализация элементов систем на базе IoT-устройств, базовыми навыками программирования конечных устройств</p>
1.Ф.01 Математическая логика и теория алгоритмов	<p>Знает: теоретические основы математической логики и теории алгоритмов Умеет: использовать логические методы исследования для построения и реализации плана решения задачи профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения математической логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности</p>
1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных	<p>Знает: основные типы структур данных, используемые в мировой практике программирования; способы отображения структур данных на структуры хранения; основные операции и алгоритмы над структурами Умеет: применять изученные типы данных и алгоритмы работы с ними при решении конкретных задач; оценивать затраты времени и ресурсов при использовании тех или иных структур и алгоритмов в существующих и вновь разрабатываемых программных средствах Имеет практический опыт: программирования операций над основными базовыми структурами данных при программировании конкретных задач</p>
1.Ф.10 Теория, методы и средства параллельной обработки информации	<p>Знает: технологии параллельного и распределенного программирования; проблемы балансировки загрузки вычислительных узлов при распределенном программировании. , теорию, методы и средства параллельной обработки информации Умеет: разрабатывать параллельные алгоритмы для разного класса задач , разрабатывать параллельные алгоритмы для разного класса задач Имеет практический опыт: разработки параллельных программ OpenMP, параллельной обработки информации</p>
1.Ф.04 Вычислительные методы	<p>Знает: математические методы для решения задач автоматизированного проектирования и при разработке математического обеспечения средств вычислительной техники , методы вычислительной математики Умеет: решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов , решать задачи вычислительной математики с применением</p>

	пакетов для научных и инженерных расчетов Имеет практический опыт: использования инструментальных средств систем компьютерной математики; применения вычислительных методов при решении прикладных задач, применения вычислительных методов при решении прикладных задач
1.Ф.05 Дискретная математика	Знает: основные понятия и методы дискретной математики: множества, функции и отношения; основы теории графов; элементы комбинаторики; основы переключательных функций. Умеет: анализировать и представлять функции и отношения в дискретных моделях; анализировать и определять тип конечных графов; анализировать и выявлять тип комбинаторных конфигураций; минимизировать переключательные функции Имеет практический опыт: использования методов и средств дискретной математики в профессиональной деятельности

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	7	7
Подготовка к выполнению, оформление индивидуальных заданий практических работ	12,75	12.75
Подготовка к зачету	16	16
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в цифровую обработку изображений (ЦОИ).	2	2	0	0
2	Формирование изображений. Фильтрация и улучшение изображений.	10	4	6	0
3	Алгоритмы сжатия изображений	8	4	4	0
4	Сегментация изображений. Основные понятия распознавания образов. Основы кластерного анализа.	12	6	6	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в цифровую обработку изображений (ЦОИ). Общие сведения о системе MATLAB. Формирование изображения.	2
2	2	Формирование изображений. Фильтрация и улучшение изображений. Оцифровка изображений. Цветовые схемы. Растровые и векторные изображения. Линейная фильтрация. Нелинейные преобразования изображений. Контрастирование.	4
3	3	Алгоритмы сжатия изображений: Сжатие без потерь. Групповое кодирование. Алгоритм Хаффмена. Удаление визуальной избыточности. Алгоритм JPEG. Оценка уровня потерь. Фрактальное сжатие.	4
4	4	Сегментация изображения на отдельные области. Обнаружение точек и отдельных и отрезков. Обнаружение перепадов яркости. Пороговая обработка	4
5	4	Фрактальная сегментация. Классификация методов кластерного анализа. Метод k - средних.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Формирование изображений. Фильтрация и улучшение изображений.	6
2	3	Алгоритмы сжатия изображений	4
3	4	Сегментация изображений. Основные понятия распознавания образов. Основы кластерного анализа.	6

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	Осн лит: №2 (с.155-180, с. 211-227, с. 232-240), №3 (с. 76-86, с. 148-178), Доп.лит.: №1 (Главы 4,5,6,7,10,12,13)	7	7
Подготовка к выполнению, оформление индивидуальных заданий практических	Осн лит: №2 (с.155-180), №2 (с.280-298), Доп.лит.: №1 (Урок 5,6,7,8)	7	12,75

работ			
Подготовка к зачету	Осн лит: №2 (с.155-180, с. 211-227, с. 232-240), №3 (с. 76-86, с. 148-178), Доп.лит.: №1 (Главы 4,5,6,7,10,12,13)	7	16

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Формирование изображений. Фильтрация и улучшение изображений.	1	10	8-10 баллов - практические навыки работы с освоенным материалом полностью сформированы, 6-7 баллов - практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, менее 6 баллов - необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы	зачет
2	7	Текущий контроль	Алгоритмы сжатия изображений	1	10	8-10 баллов - практические навыки работы с освоенным материалом полностью сформированы, 6-7 баллов - практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, менее 6 баллов - необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы	зачет
3	7	Текущий контроль	Сегментация изображений. Основные понятия распознавания образов. Основы кластерного анализа.	1	10	8-10 баллов - практические навыки работы с освоенным материалом полностью сформированы, 6-7 баллов - практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, менее 6 баллов - необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы	зачет
4	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	100	В течение семестра студенты выполняют 3 практические работы, которые участвуют в формировании итоговой оценки за семестр. Для расчета итоговых оценок все оценки за лабораторные работы представляются в виде доли от максимального балла конкретного задания, выраженной в процентах. Итоговая оценка за семестр	зачет

					определяется как среднее арифметическое оценок за задания семестра. Студент получает соответствующую оценку на зачете, если все задания за семестр сданы. Зачтено: Итоговая оценка в диапазоне 70 - 100% . Не зачтено: Итоговая оценка в диапазоне 0 -69% .	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	В течение семестра студенты выполняют 3 практические работы, которые участвуют в формировании итоговой оценки за семестр. Для расчета итоговых оценок все оценки за лабораторные работы представляются в виде доли от максимального балла конкретного задания, выраженной в процентах. Итоговая оценка за семестр определяется как среднее арифметическое оценок за задания семестра. Студент получает соответствующую оценку на зачете, если все задания за семестр сданы. Зачтено: Итоговая оценка в диапазоне 70 - 100% . Не зачтено: Итоговая оценка в диапазоне 0 -69% .	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-5	Знает: Алгоритмы обработки цифровых изображений, стандартные библиотеки сред разработки	+			++
ПК-5	Умеет: Применять базовые алгоритмы цифровой обработки изображений		+		+
ПК-5	Имеет практический опыт: обработки цифровых изображений с использованием информационных технологий				++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Девянин, П.Н. Модели безопасности компьютерных систем. Управление доступом и информационными потоками: Учебное пособие/ П.Н.Девянин. - М: "Горячая линия-Телеком", 2012. - 320с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Девянин, П.Н. Модели безопасности компьютерных систем. Управление доступом и информационными потоками: Учебное пособие/ П.Н.Девянин. - М: "Горячая линия-Телеком", 2012. - 320с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Техносфера, 2012. — 1104 с. — ISBN 978-5-94836-331-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/73514">https://e.lanbook.com/book/73514</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Медведев, М. В. Цифровая обработка изображений : учебно-методическое пособие / М. В. Медведев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-7579-2494-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/193507">https://e.lanbook.com/book/193507</a> (дата обращения: 30.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пролетарский, А. В. Практикум по цифровой обработке изображений в компьютерных сетях : учебное пособие / А. В. Пролетарский, А. Н. Алфимцев, И. И. Лычков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 72 с. — ISBN 978-5-7038-4525-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/103521">https://e.lanbook.com/book/103521</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Adobe-Creative Suite Premium (Bridge, Illustrator, InDesign, Photoshop, Version Cue, Acrobat Professional, Dreamweaver, GoLive)(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	202 (3)	ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775.Память 1024Mb PC2-



		5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB-06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт).
Лекции	203 (3)	ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775.Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB-06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт).
Практические занятия и семинары	203 (3)	ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775.Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB-06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт).