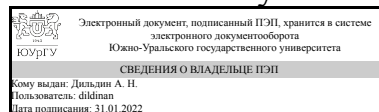


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст



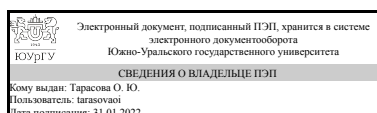
А. Н. Дильдин

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

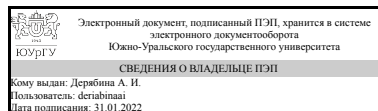
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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



О. Ю. Тарасова

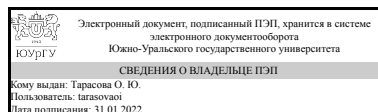
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



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, 1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.Ф.10 Теория, методы и средства параллельной обработки информации, 1.Ф.01 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.Ф.05 Дискретная математика, ФД.01 Академия интернета вещей | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| 1.Ф.01 Математическая логика и теория алгоритмов | Знает: теоретические основы математической логики и теории алгоритмов Умеет: использовать логические методы исследования для построения и реализации плана решения задачи |

| | |
|---|---|
| | <p>профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения математической логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности</p> |
| <p>1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных</p> | <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> |
| <p>ФД.01 Академия интернета вещей</p> | <p>Знает: терминологию, принятую в изучаемой дисциплине, ее основные понятия и определения, применяемые на практике алгоритмы и математические методы; 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> |
| <p>1.Ф.04 Вычислительные методы</p> | <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 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</p> |
| <p>1.Ф.10 Теория, методы и средства параллельной обработки информации</p> | <p>Знает: теорию, методы и средства параллельной обработки информации, технологии параллельного и распределенного программирования; проблемы балансировки</p> |

| | |
|------------------------------|--|
| | загрузки вычислительных узлов при распределенном программировании. Умеет: разрабатывать параллельные алгоритмы для разного класса задач, разрабатывать параллельные алгоритмы для разного класса задач Имеет практический опыт: параллельной обработки информации, разработки параллельных программ OpenMP |
| 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

| № | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по |
|---|----------------------------------|-----------------------------|
|---|----------------------------------|-----------------------------|

| раздела | | 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 | Осн лит: №2 (с.155-180), №2 (с.280-298), | 7 | 12,75 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| индивидуальных заданий практических работ | Доп.лит.: №1 (Урок 5,6,7,8) | | |
| 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-мestr | 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 | зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | 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% . | |
|--|--|--|--|--|---|--|

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. https://e.lanbook.com/book/73514 |
| 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. https://e.lanbook.com/book/193507 (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. https://e.lanbook.com/book/103521 |

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). |