

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 20.10.2023 20:45:17  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:  
Руководитель ООП  
А.В.Язенин/  
2023 года



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## ЦИФРОВЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Направление подготовки

02.04.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль)

Информационные технологии в управлении и принятии решений

Для студентов 1-го курса

Форма обучения - очная

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент А.Б. Семенов

Тверь, 2023

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: изучение цифровых методов обработки изображений и видеопотоков и применение методов для решения прикладных задач.

Задачи дисциплины:

1. Изучение методов обнаружения разрывов яркости.
2. Связывание контуров и нахождение границ.
3. Сегментация изображений. Анализ движения при сегментации.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина относится к разделу «Профессиональный» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Предварительные знания и навыки, которыми должны обладать обучающиеся: теоретические основы методов цифровой обработки изображений и их практическая реализация в виде компьютерных программ.

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, могут быть использованы при подготовке выпускной работы и в профессиональной деятельности.

**3. Объем дисциплины:** 3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** практические занятия 15 часов, в т.ч. практическая подготовка 0 часов; лабораторные работы 15 часов, в т.ч. практическая подготовка 0 часов;

**самостоятельная работа:** 78 часов, в том числе контроль 0.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

	<p>УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости</p>
<p>ПК-2 Способен применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современные языки программирования и методы представления и обработки знаний и данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии</p>	<p>ПК-2.1 Знает и применяет современные языки программирования и методы обработки знаний и данных</p> <p>ПК-2.3 Применяет существующие методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов и изображений, разработки информационных систем</p>

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения – зачет, 1 семестр.**

**6. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)					Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Практические занятия		Лабораторные работы		Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	
		Всего	в т.ч. практическая	Всего	в т.ч. практическая		
<b>Методы обнаружения разрывов яркости</b>	24	3		3		--	18

<b>Связывание контуров и нахождение границ</b>	21	3		3		--	15
<b>Сегментация изображений</b>	21	3		3		--	15
<b>Анализ движения при сегментации</b>	21	3		3		--	15
<b>Методы улучшения качества изображений</b>	21	3		3		--	15
<b>ИТОГО</b>	108	15		15		--	78

### **III. Образовательные технологии**

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Методы обнаружения разрывов яркости	Лабораторные работы, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Связывание контуров и нахождение границ	Лабораторные работы, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Сегментация изображений	Лабораторные работы, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Анализ движения при сегментации	Лабораторные работы, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Методы улучшения качества изображений	Лабораторные работы, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лабораторных работ, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: практические занятия в диалоговом режиме, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.

Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, письменных домашних заданий.

### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

Разработка программного обеспечения для реализации локальных методы связывания контуров  
Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения

Разработать процедуру построения прямой с помощью нормали по уравнению вида  $y=ax+b$  (реализация преобразования Хафа). Найти представление прямой  $y=-10x+1$   
Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости

Реализация морфологических операций дилатации и эрозии.

Объяснение результатов

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-2 Способен применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современные языки программирования и методы

представления и обработки знаний и данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии

ПК-2.1 Знает и применяет современные языки программирования и методы обработки знаний и данных

Повышение качества изображения методом эквализации гистограммы  
Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

ПК-2.3 Применяет существующие методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов и изображений, разработки информационных систем

Реализация алгоритма распознавания формы объекта, используя теоретико-множественные операции.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **1) Рекомендуемая литература**

#### **а) Основная литература:**

1. Зензин, А.С. Информационные и телекоммуникационные сети: учебное пособие / А.С. Зензин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 80 с.: табл., схем. - ISBN 978-5-7782-1601-3; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228912>
2. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений: практические советы / Р. Гонсалес, Р. Вудс; пер. П.А. Чочиа, Л.И. Рубанова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Техносфера, 2012. - 1104 с.: ил., табл., схем. - (Мир цифровой обработки). - ISBN 978-5-94836-331-8; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465>
3. Ваншина, Е. Изображения: виды: учебное пособие / Е. Ваншина, Н. Ларченко, О. Шевченко; Министерство образования и науки

Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 100 с.; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259363>

#### б) Дополнительная литература

1. Методы сжатия данных: устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин. -: Диалог-МИФИ, 2003. - 381 с.: табл., граф., схем., ил. - ISBN 5-86404-170-х; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89290>
2. Компьютерная графика и web-дизайн: учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин / под ред. Л.Г. Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2024. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=435973#bib>
3. Компьютерная графика: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; сост. И.П. Хвостова, О.Л. Серветник и др. - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 200 с.: ил. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457391>
4. Хныкина, А.Г. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / А.Г. Хныкина; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 99 с.: ил. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466914>

#### 2) Программное обеспечение

<b>Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4в (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</b>	
AutoNom Standard	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
Deductor Academic	бесплатно
HyperChem	Акт предоставления прав № Tr008313 от 20.02.2016
ISIS Draw 2.4 Standalone	бесплатно

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
KTC Net 3.01	бесплатно
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
Microsoft Web Deploy 3.5	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.14	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.6.0 (Anaconda3 4.3.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

1. Microsoft Visual Studio (2008, 2010) /Visual Studio Express (download.microsoft.com)
2. Microsoft .NET Framework 3.5 (download.microsoft.com)
3. MonoDevelop IDE (<http://monodevelop.com/download>) (для Windows или Linux)

**VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

**Учебное пособие:**

Семенов А.Б. Основы компьютерной графики. - Тверь: Тверской государственный университет, 2007. - 135 с.

В итоге проводятся 3 контрольных мероприятия, распределение баллов между которыми составляет 30/30/40. Контрольные работы проводятся в письменной форме.

### **Вопросы к зачету**

1. Методы обнаружения разрывов яркости;
2. Связывание контуров и нахождение границ;
3. Сегментация изображений;
4. Анализ движения при сегментации;
5. Методы улучшения качества изображений.

### **Примерные задачи для зачета**

1. Разработка алгоритма поиска прямых линий на изображении
2. Разработка алгоритма поиска окружностей на изображении
3. Метод распознавания печатных символов на изображении

### **Задачи для самостоятельной работы**

Обнаружение точек.

Обнаружение линий.

Обнаружение перепадов яркости.

Обнаружение и устранение дефектов на изображении.

Локальные методы связывания.

Глобальный метод связывания на основе преобразования Хафа.

Глобальный метод связывания на основе теории графов.

Пороговая обработка с использованием гистограммы изображения.

Выращивание областей.

Сегментация методом водораздела.

Разделение и слияние областей методом quadro-дерева.

Компенсация движения в видеоряде.

Методы вычитания фона в видеоряде.

Эквализация гистограммы.

Логарифмическое и степенное масштабирование.

## VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы.

Учебная аудитория № 310 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели.
Компьютерный класс № 4в (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, маркерная доска, проектор, кондиционер.

Для самостоятельной работы.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс № 4в <i>170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35</i>	Компьютер, экран, маркерная доска, проектор, кондиционер.
---	---

## VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в программное обеспечение	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			