



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана факультета

математики и компьютерных наук

А.И. Саш

«30» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.03.03 (Спецкурс по выбору 1) Математические методы обработки изображений

направление подготовки 01.03.02 Прикладная математики и информатика

направленность (профиль) Математическое моделирование и вычислительная математика

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов


Майкоп, 2020

Факультет математики и компьютерных наук


Кафедра Прикладной математики и информатики, информационных технологий и информационной безопасности

Составитель (разработчик) программы: к. ф-м. н., доцент Алиев М. В. 

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПМИТиИБ от «26» июня
20 20 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к. ф-м. н., доцент Алиев М. В. 

Согласовано:

Председатель УМК факультета: доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности, кандидат пед. наук, доцент
Ш.Т.Меретуков 

Содержание

Пояснительная записка.....	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	5
3. Содержание дисциплины (модуля).	6
4. Самостоятельная работа обучающихся.....	6
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	8
6. Образовательные технологии.....	8
7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).	9
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	11
10. Лист регистрации изменений	13

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) Математическое моделирование и вычислительная математика.

Дисциплина (модуль) «Математические методы обработки изображений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 5 з.е./ 180 ч.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 32 ч.,

контроль самостоятельной работы – 1 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 146,75 ч.,

контроль – 0 ч.

Ключевые слова: обработка, формирование изображений, сегментация изображений, кластеризация, фильтрация и восстановление изображений

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Цель дисциплины (модуля):

- ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.
- ПК-4. Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знает: теоретические основы современных математических методов в области цифровой обработки изображений; основы использования и классификации современных прикладных программных средств.
	ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской	Умеет: использовать современные прикладные программные средства для решения профессиональных задач; применять современные математические методы для

	деятельности в области программирования и информационных технологий	решения профессиональных задач. Владеет: современными математическими методами и способами их применения в области цифровой обработки информации; современными прикладными программными средствами при решении профессиональных задач.
	ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	
ПК-4. Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	ПК-4.1. Знает современные технологии проектирования и производства программного продукта	Знает: теоретические основы цифровой обработки изображений и ее задачи; подходы к изучению новых подходов изучения фундаментальных наук. Умеет: творчески применять полученную научную информацию в своей профессиональной деятельности; обосновать подходы к решению конкретных математических задач; применять накопленные знания для изучения новых разделов фундаментальных наук. Владеет: методами овладения новой информации; навыками изучения новых разделов фундаментальных наук.
	ПК-4.2. Умеет использовать подобные технологии при создании программных продуктов	
	ПК-4.3. Имеет практический опыт применения подобных технологий	

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 2. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 5 з.е. / 180 ч.
Форма обучения очная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		VI
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа:	33,25	33,25
занятия лекционного типа	-	-
занятия семинарского типа (лабораторные работы)	32	32
контроль самостоятельной работы	1	1
иная контактная работа	0,25	0,25

контролируемая письменная работа	-	-
контроль	-	-
Самостоятельная работа (СР)	146,75	146,75
Курсовая работа (проект)	-	-
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)	зачет	зачет

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Все-го	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Модуль 1. Методы формирования изображений	64			-	12	52
1.1	Средства и методы формирования изображений	16				4	12
1.2	Анализ бинарных изображений	16				2	14
1.3	Обработка полутоновых изображений	16				2	14
1.4	Обработка цветных изображений	16				4	12
2	Модуль 2. Сегментация изображений	64			-	10	54
2.1	Сегментация изображений	14				2	12
2.2	Методы кластеризации	16				2	14
2.3	Способы представления областей	18				4	14
2.4	Обнаружение контуров	16				2	14
3	Модуль 3. Методы фильтрации и восстановления изображений.	52				10	42
3.1	Двумерное преобразование Фурье и его свойства. Фильтр Винера	18				4	14
3.2	Восстановление изображений. Модели, используемые для описания линейных искажений	16				2	14
3.3	Восстановление изображений на основе пространственной фильтрации. Инверсный фильтр. Винеровская фильтрация.	18				4	14
Итого		180	-	-	-	32	148

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе аудиторных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а

также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков (владений) в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении практических задач, исследования отдельных вопросов дисциплины с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к занятиям лекционного и семинарского типа.

Виды самостоятельной работы:

- выполнение домашних заданий;
- подготовка рефератов;
- изучение отдельных тем, вопросов, их конспектирование;
- подготовка докладов по отдельным вопросам тем;
- подготовка презентаций по отдельным вопросам тем;
- выполнение домашних контрольных заданий;
- подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа;
- подготовка к текущим контрольным мероприятиям;
- другие виды самостоятельной работы студентов.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Подбор и обзор литературы по темам	Методы формирования изображений. Сегментация изображений. Методы фильтрации и восстановления изображений.	опрос
2	Выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях	Все темы.	Отчет по лабораторным работам
3	Ответы на контрольные вопросы по темам модуля	Все темы.	Отчет.

4.1. Типы семестровых заданий:

1. Подготовка отдельных докладов по темам занятий.
2. Поиск учебных видеофильмов, роликов для дальнейшей демонстрации на занятии.
3. Подготовка мультимедийной презентации.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	Шапиро, Л. Компьютерное зрение: учебное пособие / Л. Шапиро, Д. Стокман ; ред. пер. С.М. Соколов ; пер. с англ. А.А. Богуславского. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 763 с. : ил. – (Лучший зарубежный учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445962 (дата обращения: 02.04.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-696-0. – Текст :

	электронный.
2.	Введение в курс «Анализ изображений и видео» https://habr.com/ru/company/yandex/blog/251161/
3.	Обработка изображений https://stepik.org/course/1280/syllabus
4.	Форум Хабр https://habr.com/ru/

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Введение в курс «Анализ изображений и видео» https://habr.com/ru/company/yandex/blog/251161/
2	Обработка изображений https://stepik.org/course/1280/syllabus
3	Обучающие материалы IT-тематики http://composs.ru/
4	Библиотека программиста https://proglib.io/
5	Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях http://novtex.ru/IT/index.htm
6	ХВТ.com - актуальные новости из сферы IT, обзоры смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, программного обеспечения и периферийных устройств https://www.ixbt.com/

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. В. Полубояров. Введение в технологии создания Интернет-узлов.
<http://www.intuit.ru/studies/courses/1036/239/info>
2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ
<http://adygnet.bibliotech.ru>
3. ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru
4. ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>
5. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) www.elibrary.ru
6. Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
7. Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>

6. Образовательные технологии

Таблица 7. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Модуль 1. Методы формирования изображений	Семинар (лабораторная работа) Самостоятельная работа	Лабораторная работа с использованием презентации. Тест
	Модуль 2. Сегментация изображений	Семинар (лабораторная работа) Самостоятельная работа	Лабораторная работа с использованием презентации. Тест
	Модуль 3. Методы фильтрации и восстановления изображений.	Семинар (лабораторная работа) Самостоятельная работа	Лабораторная работа с использованием презентации. Тест

7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Методические рекомендации преподавателям по проведению лекционных занятий: использовать приемы проблемного обучения; различные способы представления информации; использовать образные примеры; включать студентов в учебный процесс путем активизации внимания; создавать комфортную психологическую обстановку на занятиях.

Методические рекомендации преподавателям по проведению лабораторных занятий: корректировать варианты заданий в соответствии с уровнем подготовки аудитории; создавать условия для развития творческих способностей учащихся, вовлекать в обсуждение интересующих вопросов как можно большее количество студентов; создавать комфортную психологическую обстановку на занятиях.

Методические рекомендации преподавателям по организации самостоятельной работы студентов: не перегружать заданиями; чередовать творческую работу на занятиях с заданиями во внеурочное время; в лекциях ставить вопросы для самостоятельной работы студентов, указывая на источник ответа в литературе; давать опережающие задания для самостоятельного изучения фрагментов будущих тем занятий, лекций (в статьях, учебниках и др.); давать студентам четкий и полный инструктаж (включающий: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; образец оформления); осуществлять текущий контроль и учет; оценивать, рецензировать работы, обобщать уровень усвоения навыков самостоятельной работы.

Дисциплина преподается в двух традиционных формах – лекциях и практических занятиях. Основная задача лабораторных занятий - научить студентов применять информационные технологии в своей будущей практической деятельности.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), обязаны не позже чем в двухнедельный срок отработать пропущенную лабораторную работу. Студенты, не выполнившие все задания не допускаются к экзамену.

Изучение студентами дисциплины направлено на:

- работу с конспектом лекций;

- работу с основной и дополнительной литературой;
- работу над рефератом по заданной теме;
- усвоение практической работы на ПК;
- подготовку к итоговой аттестации по дисциплине.

При подготовке к занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные занятия проводятся в лекционной аудитории, оснащённой презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (LibreOffice, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN).

Лабораторные занятия проводятся в аудитории, рассчитанной на 15 рабочих мест, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea) и выходом в интернет.

Групповые (индивидуальные) консультации проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea).

Текущий контроль, промежуточная аттестация проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea).

Самостоятельная работа проводится в кабинете для самостоятельной работы, оснащённой компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Программное обеспечение рекомендованное для использования в АГУ

Операционные системы, такие как:

Ubuntu (<https://ubuntu.com/download>), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN.

Браузеры последней версии, такие как:

Google Chrome (<https://www.google.com/chrome/>),

Mozilla Firefox(<https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>)

Визуальные среды программирования, такие как:

Lazarus (<https://www.lazarus-ide.org/index.php?page=downloads>),

Eclipse (<https://www.eclipse.org/downloads/>),

NetBeans (<https://netbeans.apache.org/download/index.html>),

Visual Studio (<https://visualstudio.microsoft.com>),

PyCharm (<https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/download/>),

IntelliJ Idea (<https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/download>).

Пакеты офисных приложений, такие как:

LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download>),

Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN,

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN.

Текстовые редакторы, такие как:

Notepad++ (<https://notepad-plus-plus.org/downloads>),

Latex (<https://www.latex-project.org/get/>).

Графический 3D пакет Blender (<https://www.blender.org/download>).

Растровый графический редактор GIMP (<https://www.gimp.org/downloads>).

Векторный графический редактор Inkscape (<https://inkscape.org/release/inkscape-1.0.2>).

Системы управления базами данных, такие как:

MySQL (<https://www.oracle.com/ru/mysql/>),

PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/download>).

Пакет прикладных математических программ Scilab (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>).

Межплатформенную среду разработки Unity (<https://unity3d.com/ru/get-unity/download>).

Дистрибутив языков программирования Anaconda (<https://www.anaconda.com/products/individual#Downloads>).

Набор компиляторов GCC 7.4.0 (<https://ubuntu.com/download>).

Файловые менеджеры, такие как:

Total Commander (<https://www.ghisler.com/download.htm>),

Double Commander (<https://sourceforge.net/p/doublecmd/wiki/Download>).

Консольный файловый менеджер Far manager (<https://www.farmanager.com/download.php?l=ru>).

10. Лист регистрации изменений

[illegible]