

ФГБОУ ВО
«АГУ»

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

Рабочая программа дисциплины (модуля)

СМК. ОП-2/РК-7.3.3



«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
математики и компьютерных наук
И.К. Мамий
«28» августа 2018 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.09.03 Спецкурс по выбору 1 Математические методы обработки изображений
(наименование и индекс дисциплины в соответствии с учебным планом)

направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование)

направленность (профиль) Математическое моделирование и вычислительная математика

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра Прикладной математики и информатики, информационных технологий и информационной безопасности

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики, информационных технологий и информационной безопасности, протокол № 10 от «28» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой к. ф.-м. н., доцент Алиев М. В. 
(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О., подпись)

Составитель (разработчик) программы к. ф.-м. н., доцент Алиев М. В. 
(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О., подпись)

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

Содержание

Пояснительная записка.....	3
1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....	3
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	4
3. Содержание дисциплины (модуля).....	4
4. Самостоятельная работа обучающихся.....	6
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	6
6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).....	7
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	8
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	10
9. Лист регистрации изменений.....	12

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению подготовки Прикладная математика и информатика.

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 в структуре образовательной программы.

Трудоемкость дисциплины: 2 з.е./ 72 ч.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 0 ч.,

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

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 37,75 ч.,

контроль – 0 ч.

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

Составитель: к. ф-м. н. Алиев М. В., доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- Способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2).
- Способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).
- Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Показателями компетенций являются:

знания – основные математические модели изображений, используемые в информационных системах, методы фильтрации изображений, методы восстановления изображений, методы выделения контуров, методы сегментации изображений, методы распознавания объектов на изображениях, формальной постановки задачи обработки данных в различных областях применения ИТ-технологий.

умения – производить самостоятельный выбор методов обработки изображений в зависимости от их функционального назначения, выбирать критерии качества в зависимости от поставленной задачи обработки изображений, оценивать эффективность методов обработки изображений, оценивать эффективность методов обработки изображений, выбирать подходящий

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

метод обработки в зависимости от имеющихся исходных данных, реализовывать алгоритмы программ-но; обосновывать выбранные программные решения; вести дискуссию, составлять информационные сообщения о результатах проделанной работы.

навыки – оценки эффективности методов обработки изображений, применения полученных знаний в дальнейшем обучении, а также в дальнейшей профессиональной деятельности, формулирования целей и задач исследования, анализа и синтеза проблемных ситуаций в профессиональной деятельности, публичного выступления, применения прикладных пакетов в практической деятельности, программной реализации и документирования алгоритмов.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 2 з.е.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		VI
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	34,25	34,25
занятия лекционного типа	0	0
Занятия семинарского типа (Лабораторные работы)	32	32
Контроль самостоятельной работы	2	2
Иная контактная работа	0,25	0,25
Самостоятельная работа (СР)	37,75	37,75
Курсовая работа (проект)	-	-
Вид промежуточного контроля	зачет	зачет

3. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1	Модуль 1. Методы формирования изображений	28				12	16
1.1.	Тема 1. Средства и методы формирования изображений.	6				2	4

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»					
	Рабочая программа дисциплины (модуля)					
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3					

1.2.	Тема 2. Анализ бинарных изображений.	6				2	4
1.3.	Тема 3. Обработка полутоновых изображений.	8				4	4
1.4.	Тема 4. Обработка цветных изображений.	8				4	4
2	Модуль 2. Сегментация изображений.	22				10	12
2.1.	Тема 5. Сегментация изображений.	6				2	4
2.2.	Тема 6. Методы кластеризации.	8				4	4
2.3.	Тема 7. Способы представления областей.	4				2	2
2.4.	Тема 8. Обнаружение контуров.	4				2	2
3	Модуль 3. Методы фильтрации и восстановления изображений.	22				10	12
3.1.	Тема 9. Двумерное преобразование Фурье и его свойства. Фильтр Винера.	6				2	4
3.2.	Тема 10. Восстановление изображений. Модели, используемые для описания линейных искажений	8				4	4
3.3.	Тема 11. Восстановление изображений на основе пространственной фильтрации. Инверсный фильтр. Винеровская фильтрация.	8				4	4
Итого		72	-	-	-	32	40

4. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

№ 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. Темы курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

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»

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/ПК-7.3.3

	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://adynet.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. 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 интересных 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

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

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 лабораторных 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 отработать пропущенную лабораторную работу. Студенты, не выполнившие все задания не допускаются к экзамену.

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.

7. 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;

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

- 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.

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/ПК-7.3.3

8. 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/>).

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/ПК-7.3.3

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>).

