



И.о. декана факультета
А.И. Сташ
«30» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.09 Анализ и обработка изображений

направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

направленность: 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, информационных технологий и информационной безопасности

Составитель 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 М. В. Алиев



Согласовано:

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



Содержание

Пояснительная записка

4

1. 5

2. 8

3. 10

4. 11

5. 12

6. 14

7. 14

8. 17

9. 18

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 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Трудоемкость дисциплины – 108 часов / 3 з.е.;

контактная работа: 51,3

занятия лекционного типа – 24 ч.,

занятия лабораторного типа – 24 ч.,

контроль самостоятельной работы – 3 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 30 ч.,

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: языки программирования, алгоритмы, структурное программирование, модульное программирование.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности (ПК-6);
- способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-8).

Показателями компетенций являются:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПК-6. Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности	ПК-6.1. Знает направления развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> – математических методов решения задач анализа и классификации изображений
	ПК-6.2. Умеет программировать для компьютеров с различной современной архитектурой	<i>Умеет:</i> – разрабатывать алгоритмы обработки, анализа и распознавания изображений;
	ПК-6.3. Имеет практический опыт выбора архитектуры и комплексирования современных	<i>Владеет:</i> – навыками разработки вычислительных алгоритмов для решения задач анализа и классификации изображений;

	компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования	– навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин;
ПК-8. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-8.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	<i>Знает:</i> – возможности и границы применимости методов обработки и анализа изображений;
	ПК-8.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	<i>Умеет:</i> – решать прикладные задачи обработки, анализа и распознавания изображений;
	ПК-8.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	<i>Владеет:</i> – предметным языком обработки, анализа и распознавания изображений, навыками описания решения задач и представления полученных результатов;

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1.

Объем дисциплины (модуля)
(общая трудоемкость в зачетных единицах: 3 з.е.)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	51,3	51,3
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Контроль самостоятельной работы	3	3
Иная контактная работа	0,3	0,3
Самостоятельная работа (СР)	30	30
Контроль	26,7	26,7
Курсовая работа (проект)	-	-
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

3. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2.

Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела темы	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам							
		Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР	ИКР	СРС	К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Модуль 1.	35,1	8		8	1	0,1	10	8
1.1.	Тема 1. Предмет и задачи цифровой обработки изображений	12,5	3		3			3,5	3
1.2.	Тема 2. Методы обработки изображений	12,5	3		3			3,5	3
1.3.	Тема 3. Анализ изображений	9	2		2			3	2
2	Модуль 2.	35,1	8		8	1	0,1	10	8
2.1.	Тема 4. Бинарная математическая морфология	9	2		2			3	2
2.2.	Тема 5. Распознавание и классификация формы	12,5	3		3			3,5	3
2.3.	Тема 6. Задача анализа формы в изображениях	12,5	3		3			3,5	3
3	Модуль 3.	37,8	8		8	1	0,1	10	10,7
3.1.	Тема 7. Скелетное представление формы двумерных объектов	18,2	4		4			5	5,2
3.2.	Тема 8. Циркулярное представление формы двумерных объектов	18,5	4		4			5	5,5
Итого		108	24		24	3	0,3	30	26,7

4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 3

Содержание самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Подбор и обзор литературы по темам	Все темы курса	Реферат по заданным темам
2	Выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях	Все темы курса	Исполнимый файл
3	Ответы на контрольные вопросы по темам модуля	Все темы курса	доклад-презентация

4.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий

Не предусмотрены

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Методы компьютерной обработки изображений. Под ред. В.А.Сойфера. М., Физматлит, 2003. – 780 с.
2	Местецкий, Л. М. Непрерывная морфология бинарных изображений: фигуры, скелеты,циркуляры / Л. М. Местецкий. – Москва : Физматлит, 2009. – 285 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76562 (дата обращения: 22.05.2021). – ISBN 978-5-9221-1050-1.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4

Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Методы компьютерной обработки изображений. Под ред. В.А.Сойфера. М., Физматлит, 2003. – 780 с.
2	Местецкий, Л. М. Непрерывная морфология бинарных изображений: фигуры, скелеты, циркуляры / Л. М. Местецкий. – Москва : Физматлит, 2009. – 285 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76562 (дата обращения: 22.05.2021). – ISBN 978-5-9221-1050-1.

Таблица 5

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Р.Дуда, П.Харт. Распознавание образов и анализ сцен. М., «Мир», 1976. – 512 с.
2	Линдли К. Практическая обработка изображений на языке СИ. - М.: Мир, 1996. - 510 с
3	Виттих В.А., Сергеев В.В., Сойфер В.А. Обработка изображений в автоматизированных системах научных исследований. - М.: Наука, 1982. - 213 с.

Таблица 6

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Материалы Национального Открытого Университета «Интуит» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.intuit.ru

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. В. Полуобяров. 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.	<p>Тема 1. Предмет и задачи цифровой обработки изображений</p> <p>Тема 2. Методы обработки изображений</p> <p>Тема 3. Анализ изображений</p> <p>Тема 4. Бинарная математическая морфология</p> <p>Тема 5. Распознавание и классификация формы</p> <p>Тема 6. Задача анализа формы в изображениях</p> <p>Тема 7. Скелетное представление формы двумерных объектов</p> <p>Тема 8. Циркулярное представление формы двумерных объектов</p>	<p><i>Семинар (лабораторная работа)</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p> <p><i>Семинар (лабораторная работа)</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p> <p><i>Семинар (лабораторная работа)</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p>Лабораторная работа с использованием презентации. Тест</p> <p>Лабораторная работа с использованием презентации. Тест</p> <p>Лабораторная работа с использованием презентации. Тест</p> <p>Лабораторная работа с использованием презентации. Тест</p> <p>Лабораторная работа с использованием презентации. Тест</p> <p>Лабораторная работа с использованием презентации. Тест</p> <p>Лабораторная работа с использованием презентации. Тест</p>

7. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся 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

При изучении дисциплины «Анализ и обработка изображений» используется мультимедийный класс для демонстрации на экране схем, диаграмм, текстовых слайдов, программной реализации алгоритмов. Сдача промежуточных модулей, итоговых зачетов проводится с помощью электронного тестирования, в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ. Во время лабораторных занятий используются активные и интерактивные формы и методы обучения студентов: деловые игры, творческие задания, диспуты, веб-квесты, совместная работа в сотрудничестве, коучинг, модерация, регулярный мониторинг достижений студентов, работы в малых группах.

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

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.

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]