

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

О. И. Чуприс
(И.О.Фамилия)

27.06.2018
Регистрационный № Д-5237/уч.

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 04 04 Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные
системы и технологии

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 04 04-2013 «Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии», учебного плана УВО № G-31-171/уч. от 30.05.2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Елена Ивановна КОЗЛОВА, доцент кафедры интеллектуальных систем Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой интеллектуальных систем
(протокол № 12 от 06.06.2018 г.);

Учебно-методической комиссией факультета радиофизики и компьютерных технологий Белорусского государственного университета
(протокол № 10 от 19.06.2018 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа дисциплины «Методы обработки информации» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-31 04 04 «Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии» и относится к дисциплинам специализации. Программа предназначена для студентов дневной формы получения высшего образования.

Целью изучения данной учебной дисциплины является освоение теоретических основ и методов передачи и обработки информации для применения в прикладных научных исследованиях, а также приобретение практических навыков в работе с разнородными массивами данных и овладение приёмами их структурирования, преобразования и передачи.

Основная задача дисциплины – сформировать у обучаемых навыки решения задач структурирования и обработки разнородных массивов данных, включая изображения. Научить выявлять в массивах данных объекты, схожие с известными объектами, распознавать признаки и параметры. Обучить студентов интеллектуальным подходам принятия решений в информационных средах.

Для успешного усвоения данной учебной дисциплины необходимы знания по дисциплинам «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Цифровая обработка сигналов» в объеме программы высшей школы, умение работать с математическими пакетами, владение основными технологиями программирования.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен **знать:**

- форматы данных и их специфику;
- основные методы приема и передачи информации;
- методы распознавания, адаптивного сжатия данных;
- основы теории принятия решений;

уметь:

- моделировать и применять алгоритмы решения типовых задач обработки и распознавания изображений,
- разрабатывать алгоритмы формирования кластеров связанных объектов в информационных массивах и изображениях;
- эффективно применять методы распознавания и принятия решений в обработке и передаче данных.

владеть:

- методами алгоритмизации при обработке разнородных массивов данных при распознавании признаков и принятии решений в информационных средах.

Формируемые компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом,

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным вырабатывать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением

ПК-4. Проводить математическое моделирование физических процессов, приборов и устройств;

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 136 часов, в том числе 62 аудиторных часа, из них лекции – 34, лабораторные работы – 28. Форма текущей аттестации – экзамен в 9 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Получение и первичное преобразование информации. Получение и преобразование первичной информации в радиофизических системах. Методы получения информации. Классификация и свойства методов получения информации. Методы первичного преобразования информации. Классификация и свойства методов первичного преобразования информации. Методы интерпретации полученной информации и их достоверность.

2. Сигналы. Преобразования сигналов. Передача информации. Описание и классификация сигналов. Выделение полезной информации, фильтрация сигналов и изображений. Преобразование Фурье. Вейвлетные преобразования. Особенности применения преобразований при обработке изображений. Преобразования Хафа, Радона, курвлет-преобразования в обработке изображений. Распознавание данных. Построение алгоритмов обработки данных. Архивирование и сжатие данных. Международный стандарт сжатия аудио и видео данных MPEG-4. Преимущества и недостатки. Критерии сравнения алгоритмов компрессии статических изображений. Основные проблемы сжатия видеоинформации. Передача данных, изображений и видео.

3. Интеллектуальные системы обработки информации. Нейросетевые технологии обработки данных и изображений. Системы обработки информации на основе алгоритмов нечеткой логики. Мультиагентные системы обработки данных. Онтологии.

4. Принятие решений в информационных интеллектуальных системах. Классификация методов принятия решений в информационных интеллектуальных системах. Принятие решений в системах с жёстко заданными границами применения. Экспертные системы. Применение интеллектуальных методов обработки информации при интерпретации и анализе результатов исследований.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Получение и первичное преобразование информации.	2						
2	Сигналы. Преобразования сигналов. Передача информации.							
	2.1. Описание и классификация сигналов. Выделение полезной информации, фильтрация сигналов и изображений. Преобразование Фурье.	4			6			Устный опрос, отчет по лабораторной работе
	2.2. Вейвлетные преобразования. Особенности применения преобразований при обработке изображений. Преобразования Хафа, Радона, курвлет-преобразования в обработке изображений. Распознавание данных. Построение алгоритмов обработки данных.	8			8			Устный опрос, отчет по лабораторной работе
	2.3. Архивирование и сжатие данных. Международный стандарт сжатия аудио и видео данных MPEG4.	4			4			Устный опрос, отчет по лабораторной работе

	Преимущества и недостатки. Критерии сравнения алгоритмов компрессии статических изображений. Основные проблемы сжатия видеоинформации. Передача данных, изображений и видео.						
3	Интеллектуальные системы обработки информации.						
	3.1. Нейросетевые технологии обработки данных и изображений.	4			4		Отчет по лабораторной работе
	3.2. Системы обработки информации на основе алгоритмов нечеткой логики.	4			4		Отчет по лабораторной работе
	3.3 Мультиагентные системы обработки данных. Онтологии.	4			2		Отчет по лабораторной работе
4	Принятие решений в информационных интеллектуальных системах.						
	4.1 Классификация методов принятия решений в информационных интеллектуальных системах. Принятие решений в системах с жёстко заданными границами применения. Экспертные системы	2					Устный опрос
	4.2 Применение интеллектуальных методов обработки информации при интерпретации и анализе результатов исследований.	2					Устный опрос
	ВСЕГО	34			28		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Яковлев А.Н. Введение в вейвлет-преобразования: Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. – 104 с.
2. Танг Т. Чан Высокоскоростная цифровая обработка сигналов и проектирование аналоговых систем. Москва: Техносфера, 2013. -192 с
3. Филиппович Ю. Семиотика информационных технологий. – М.: Изд-во МГУП, 2003.
4. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: Учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 176 с.
5. Патрик Э. Основы теории распознавания образов: Пер. С англ. Под ред. Б.Р. Левина. – М. Сов.радио, 1980 – 408 с.
6. Лепский А.Е., Броневиц А.Г. Математические методы распознавания образов: Курс лекций. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 155 с.
7. Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005 - 416с.
8. Черноморов Г.А. Теория принятия решений. – Новочеркасск: Изв. вузов. Электромеханика, 2002 – 276 с.
9. Ватолин Д.и др. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. – М.: "Диалог - МИФИ", 2003 – 384 с.
10. Радченко, И.А. Интеллектуальные мультиагентные системы: учебное пособие / И.А. Радченко; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2006. – 88 с.
11. Толмачев, С.Г. Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта: учебное пособие / С.Г. Толмачев; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2012. – 87 с.

Дополнительная

1. Колесник В.Д., Полтырёв Г.Ш. Курс теории информации. – М.: Наука, 1982 – 416 с.
2. Протасов К.В. Статистический анализ экспериментальных данных. – М.: Мир, 2005 – 232 с.
3. Ватолин Д.и др. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. – М.: "Диалог - МИФИ", 2003 – 384 с.
4. Шестаков К.М. Теория принятия решений и распознавание образов: Курс лекций / – Мн.: БГУ, 2005 – 196 с.
5. Абламейко С.В., Лагуновский Д.М. Обработка изображений: технология, методы, применение. Учебное пособие. – Мн.: Амалфея, 2000 – 305 с.
6. Питер Джексон Введение в экспертные системы. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 624 с.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Интерпретация произвольного потока данных (массив чисел, график, картинка, аудио поток, видео поток и т.д.).
2. Предобработка информации и данных. Преобразования Фурье, фильтрация.
3. Вейвлетные преобразования в обработке данных. Преобразование и сжатие изображений на основе вейвлет-преобразований.
4. Преобразования Радона и курвлет-преобразования в распознавании объектов на изображениях. Преобразования Хафа.
5. Исследование стандартных методов архивирования, сжатия для одномерных и двумерных массивов на базе функций пакета Matlab
6. Нейросетевые технологии обработки данных.
7. Системы классификации и принятия решений на основе нечеткой логики.
8. Принятие решений на основе численных значений вероятностей исходов. Анализ случайных характеристик объектов распознавания.
9. Мультиагентные технологии в системах машинного зрения и обработки изображений.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

С целью текущего контроля знаний и умений студентов по учебной дисциплине используются следующие диагностические средства:

- Выборочный опрос на лекциях;
- Отчеты по лабораторным работам;
- Обсуждение рефератов, презентаций и докладов студента, подготовленных по результатам выполнения лабораторных работ и самостоятельной работе по индивидуальным заданиям в рамках тематики учебной дисциплины.

Оценивание результатов выполнения лабораторных работ и выполнения рефератов проводится в соответствии с критериями оценки знаний и компетенций студентов по 10-балльной шкале, изложенными в письме Министерства образования Республики Беларусь №21-04-1/105 от 22.12.2003 г.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ

Итоговая оценка формируется на основе:

1. Правил проведения аттестации студентов (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29.05.2012 г.);

2. Положения о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в БГУ (Приказ ректора БГУ от 18.08.2015 г. № 382-ОД);

Критериев оценки знаний студентов (письмо Министерства образования от 22.12.2003 г.)

Итоговая оценка по курсу выводится по рейтинговой системе и определяется как сумма текущей оценки по лабораторным работам, взятой с коэффициентом 0,4, и экзаменационной оценки, взятой с коэффициентом 0,6.

Изложение лекционных материалов рекомендуется сопровождать примерами, иллюстрационным материалом и тестовыми заданиями с контрольными вопросами для закрепления понятий и терминов, устными фронтальными опросами на лекциях. Для успешного выполнения лабораторных работ студентам предлагается предварительно ознакомиться с описанием заданий, соответствующей теоретической частью курса, содержанием рекомендованной литературы. В целях формирования и развития у студентов навыков самоуправления, коммуникативных и организационно-управленческих умений, а также приобретения опыта командного решения поставленных задач, предлагается организовывать группы студентов численностью до 3 человек для выполнения лабораторных работ. Лабораторные работы выполняются на компьютерах с использованием ресурсов сети Интернет, в средах математических пакетов, отчет подготавливается также на бумажном носителе.

**ПРОТОКОЛ
СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Компьютерные измерительные системы	Информатики и компьютерных систем	нет	Изменения не требуются (Протокол № 12 от 06.06.2018 г.)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ НА _____ / _____ УЧЕБНЫЙ ГОД

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

_____ (протокол № ____ от _____ 201__ г.)
 (название кафедры)

Заведующий кафедрой

 (степень, звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета/Зав.общеуниверситетской кафедрой

 (степень, звание) (подпись) (И.О.Фамилия)