Минобрнауки России

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

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.5.2 Методы и алгоритмы обработки информации»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "24" января 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики _____ И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент _____ Завалий М.В.
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика _____ И.П. Болодурина
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай / О.А. Степанова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 58513

© Завалий М.В., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний об основных видах и процедурах обработки информации, моделях и методах решения задач обработки информации; формирование у обучающихся готовности осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений.

Задачи:

- формирование представлений об основных процедурах, моделях, методах и средствах обработки информации; алгоритмах обработки информаций для различных приложений;
- изучение современных информационных технологий;
- демонстрация возможности использования полученных знаний в различных сферах деятельности человека;
- формирование систематизированного представления о концепциях, моделях и принципах технологий обработки информации;
- ознакомление с принципами организации информационного обмена и консолидации информации, ее поиска и извлечения;
- получение представления о трансформации данных и способах их визуализации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.10 Системы искусственного интеллекта, Б.1.В.ОД.15 Основы объектно-ориентированного проектирования*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - основные технологии программирования; - современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ; - технологию разработки алгоритмов и программ; методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах. **Уметь:** - проектировать, внедрять в эксплуатацию программное обеспечение. **Владеть:** - методами и инструментальными средствами разработки программ.	ОПК-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Знать: - теоретические основы объектно-ориентированного программирования; - новую платформу Microsoft Net Framework для разработки и выполнения программ в операционной системе Windows; - компонентный, объектно-ориентированный язык программирования C#;	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических,

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- технологию работы с базами данных ADO.Net. **Уметь:** - разрабатывать объектно-ориентированные модели прикладных программ; - разрабатывать объектно-ориентированные программы; - выполнять отладку и тестирование прикладных программ. **Владеть:** - интегрированной средой разработки программных систем с помощью среды разработки VisualStudio	информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
Знать: - цикл работы экспертных систем; - основы технологии разработки экспертных систем; - основные понятия нейронных сетей; - основные понятия теории нечетких множеств и нечеткой логики. **Уметь:** - формализовать знания экспертов с применением различных методов представления знаний; - применять основные модели нейронных сетей. **Владеть:** - методами разработки алгоритмов и программного обеспечения работы основных видов нейронных сетей и их обучения.	ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- написание эссе (Э);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю*	**108,75**	**108,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в информационные технологии	20	2		-	18
2	Представление различных видов информации в цифровом виде	26	4		4	18
3	Сжатие данных	26	2		4	18
4	Интеллектуальный анализ данных	24	4		4	18
5	Интеграция информационных ресурсов	24	4		4	18
6	Технологии поиска информации	24	2		-	20
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Введение в информационные технологии

Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров. Понятие анализа данных. Технология OLAP. Задачи обработки данных различных типов. Прикладные области обработки данных.

Раздел № 2 Представление различных видов информации в цифровом виде

Оцифровка данных. Виды сигналов. Дискретизация. Квантование. Теорема Котельникова. Оцифровка звука. Оцифровка изображений. Оцифровка видео. Оцифровка текстовой информации. Кодирование текста. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).

Раздел № 3 Сжатие данных

Избыточность данных. Теорема Шеннона. Классификации методов сжатия. Перечень алгоритмов сжатия. Описание отдельных методов и алгоритмов: RLE, LZW, Хаффмана, PPM, BWT.

Раздел № 4 Интеллектуальный анализ данных

OLAP. Пример куба. Основные понятия кубов. Технология Data Mining. Решаемые задачи. Математические основы (РАД).

Раздел № 5 Интеграция информационных ресурсов

Проблема интеграции данных. Классификации методов интеграции. Интеграция на примере Microsoft SQL Server 2008 Integration Services. Планирование ETL проекта.

Раздел № 6 Технологии поиска информации

Понятие поиска. Виды поиска. Оценка эффективности. Методы и стратегии поиска. Алгоритмы (индексы, деревья, графы, хеширование). Модели информационного поиска. Поиск в Вебе. Семантический поиск. Обработка естественного языка. Поиск изображений.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Технология обработки графической информации.	2
2	2	Методы бинарного анализа при решении задач выделения контуров, выпуклых областей и связных компонент	2

3	3	Сжатие данных. Алгоритмы RLE, LZW.	2
4	3	Сжатие данных. Алгоритмы Хаффмана, PPM, BWT	2
5	4	Технология Data Mining	2
6	4	Интеллектуальный анализ данных. Алгоритмы классификации	2
7	5	Интеграция на примере Microsoft SQL Server 2008 Integration Services.	2
8	5	Планирование ETL проекта	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Барсегян А. А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Электронный ресурс] / Барсегян А. А., Куприянов М. С., Степаненко В. В. - БХВ-Петербург, 2007. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=489445

2. Колдаев В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие [Электронный ресурс] / Колдаев В.Д. - ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=418290

3. Белов В. С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения: учебное пособие, руководство, практикум [Электронный ресурс] / Белов В. С. - Евразийский открытый институт, 2010. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90540

5.2 Дополнительная литература

1. Кнут, Д. Э. Искусство программирования [Текст] / Д. Э. Кнут ; под ред. Ю. В. Козаченко. - М.: Вильямс, 2002-2003. - (Классический труд). Т. 1: Основные алгоритмы.- 3-е изд. - , 2002. - 720 с.: ил. - Прил.: с. 683-691. - Предм.-имен. указ.: с. 692. - ISBN 5-8459-0080-8.

2. Кнут, Д. Э. Искусство программирования [Текст] / Д. Э. Кнут ; под ред. Ю. В. Козаченко. - М.: Вильямс, 2002-2003. - (Классический труд). Т. 3: Сортировка и поиск.- 2-е изд. - , 2003. - 832 с.: ил. - Прил.: с. 794-803. - Предм.-имен. указ.: с. 804-822. - ISBN 5-8459-0082-4.

3. Умняшкин С. В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Умняшкин С. В. - Техносфера, 2012. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233733

4. Бурков А. В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008 [Электронный ресурс] / Бурков А. В. - Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233750

5. Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео [Электронный ресурс] / Юкин В., Смирнов М., Ратушняк А., Ватолин Д. - Диалог-МИФИ, 2003. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89290

6. Чубукова И. А. Data Mining [Электронный ресурс] / Чубукова И. А. - Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055

5.3 Периодические издания

1. Алгоритмы, методы и системы обработки данных: электронный научный журнал. – Муром: Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых" (http://amisod.ru/).

2. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

3. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

4. Информационные процессы: электронный научный журнал. – М.: ИППИ РАН (http://www.jip.ru/Scope.htm)

5.4 Интернет-ресурсы

http://shad.yandex.ru – Школа анализа данных Яндекс.

http://citforum.ru – справочная информация по различным разделам информационных технологий.

http://yury.name/internet/ – Юрий Лифшиц - курс "Алгоритмы для Интернета".

http://download.yandex.ru/company/iworld-3.pdf - Илья Сегалович «Как работают поисковые системы».

http://audio.rightmark.org/lukin/msu/LectureDSP2008.pdf – Алексей Лукин «Основы цифровой обработки сигналов».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. ПО для работы с файлами PDF STDU Viewer

4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition на 2 года

5. Средства для разработки и проектирования Microsoft Visual Studio

6. Серверные приложения Microsoft SQL Server

7. Технорма/Документ - Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. –[Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

8. http://www.intuit.ru/department/database/datawarehouse/1/ –Перминов Г.И. Хранилища данных. Видеокурс на портале Интернет-университета открытых технологий

9. http://biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;

10. http://znanium.com – Электронно-библиотечная система издательства «Инфра».

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет".

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.