

Минобрнауки России

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.1 Современные системы компьютерной математики»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.1 Современные системы компьютерной математики» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 6 от "07" февраля 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры



подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись

В.С. Богданова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись



А.С. Попов

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ОИТ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

© Богданова В.С., 2024
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: получить навыки использования баз данных и СУБД при решении практических задач.

Задачи:

- изучить основные понятия и теоретические основы дисциплины;
- иметь представление о назначении программного обеспечения систем управления базами данных;
- изучить архитектуру современных систем управления базами данных, способы проектирования баз данных, основные SQL операторы и техническую базу современных баз данных.
- получить представление о сферах применения баз данных, их классификации и пригодности для решения конкретных задач;
- иметь представление о возможностях современных систем управления базами данных.
- сформировать умения и навыки применения баз данных для решения задач, возникающих в процессе обучения в вузе, а также задач предметной области своей будущей деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10.1 Алгебра и геометрия, Б1.Д.Б.16 Вычислительная математика, Б1.Д.Б.22 Теория вероятностей и математическая статистика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование автоматизированных систем среднего масштаба и сложности	ПК*-2-В-1 Знает теоретические основы концептуального, функционального и логического проектирования автоматизированных информационных систем ПК*-2-В-2 Знает основные методы и модели искусственного интеллекта для решения задач проектирования автоматизированных систем	Знать: - методы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности - инструментальные средства и принципы применяемые для проектирования и контроля принимаемых проектных решений Уметь: - использовать современные

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		инструменты управления разработкой программного обеспечения - осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности Владеть: навыками концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности навыками проектирования информационных процессов и систем

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	73,75	73,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	20	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	20	20
- подготовка к практическим занятиям;	10	10
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	3,75	3,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Численные методы решения задач линейной алгебры	34	2	4	4	24
2	Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений	36	4	4	4	24
3	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	40	4	4	6	26
	Итого:	108	8	12	14	74
	Всего:	108	8	12	14	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Численные методы решения задач линейной алгебры

Классификация уравнений и систем уравнений. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и задачи, возникающие при анализе СЛАУ. Обусловленность и устойчивость системы. Классификация методов решения СЛАУ. Метод Гаусса - основная идея и схемы реализации (схема единственного деления и с выбором главных элементов). Алгоритмизация метода Гаусса. Задачи теории систем, сопутствующие реализации метода Гаусса: треугольная факторизация матриц, вычисление определителей, вычисление обратной матрицы. Итерационные методы решения СЛАУ: метод простой итерации и метод Зейделя. Схема реализации итерационных методов. Понятие нормы матрицы и число необходимых итераций. Условие сходимости методов.

Раздел 2. Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений

Классификация нелинейных уравнений и систем. Трансцендентные и алгебраические уравнения. Схема решения нелинейного уравнения. Метод половинного деления, метод хорд, метод касательных, метод простой итерации. Алгоритмизация методов, условия применения, скорость сходимости, геометрическая иллюстрация. Постановка задачи решения системы нелинейных уравнений и понятие корня системы. Метод простой итерации и метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений. Условия сходимости и вычислительная схема методов.

Раздел 3. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

Классификация дифференциальных уравнений. Задача Коши и методы ее решения. Обусловленность задачи. Методы Рунге-Кутта - основная идея. Порядок точности методов. Области устойчивости. Методы Эйлера, Эйлера-Коши, Рунге-Кутта 4-го порядка. Геометрическая иллюстрация и погрешность методов, автоматический выбор шага дискретизации. Системы линейных дифференциальных уравнений. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений и формулы Рунге-Кутта. Решение дифференциальных уравнений n -го порядка. Многошаговые методы решения дифференциальных уравнений.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Решение нелинейных уравнений. Отделение корней. Методы деления отрезка пополам, сканирования, простой итерации, Ньютона, хорд, секущих. Блок-схемы алгоритмов. Программы. Результаты	1

2	1	Встроенные функции Mathcad для решения нелинейных уравнений $\text{root}(f(x),x)$, $\text{root}(f(x),x,a,b)$, $\text{polyroot}(v)$, решающие блоки $\text{given} - \text{find}(x)$, $\text{given} - \text{minerr}(x)$ и команда $f(x) \text{ solve}$, $x \rightarrow()$	1
3	1	Программирование в Mathcad	2
4	2	Решение систем линейных уравнений. Методы Гаусса, Крамера, простой итерации, обратной матрицы. Блок-схемы алгоритмов. Программы	2
5	2	Использование встроенных процедур Mathcad: методы Гаусса, обратной матрицы, Крамера, простой итерации. Приведение системы к виду, удобному для итераций. Использование решающих блоков $\text{given} - \text{find}()$, $\text{given} - \text{minerr}()$, $\text{lsolve}(A,b)$. Вычисление погрешностей, чисел обусловленности и норм матриц	2
6	2	Программирование в Mathcad	2
7	3	Решение систем нелинейных уравнений. Методы Ньютона и простой итерации. Блок-схемы алгоритмов. Программы. Результаты.	2
8	3	Решение в Mathcad. Графическое отделение корней. Графическое нахождение решений. Решающие блоки $\text{given} - \text{find}()$; $\text{given} - \text{minerr}()$. Вычисление погрешности и чисел обусловленности матрицы Якоби.	2
		Итого:	14

4.4 Практические занятия (семинары)

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Решение нелинейных уравнений. Отделение корней. Методы деления отрезка пополам, сканирования, простой итерации, Ньютона, хорд, секущих. Блок-схемы алгоритмов. Программы. Результаты	1
2	1	Встроенные функции Mathcad для решения нелинейных уравнений $\text{root}(f(x),x)$, $\text{root}(f(x),x,a,b)$, $\text{polyroot}(v)$, решающие блоки $\text{given} - \text{find}(x)$, $\text{given} - \text{minerr}(x)$ и команда $f(x) \text{ solve}$, $x \rightarrow()$	1
3	1	Программирование в Mathcad	1
4	2	Решение систем линейных уравнений. Методы Гаусса, Крамера, простой итерации, обратной матрицы. Блок-схемы алгоритмов. Программы	1
5	2	Использование встроенных процедур Mathcad: методы Гаусса, обратной матрицы, Крамера, простой итерации. Приведение системы к виду, удобному для итераций. Использование решающих блоков $\text{given} - \text{find}()$, $\text{given} - \text{minerr}()$, $\text{lsolve}(A,b)$. Вычисление погрешностей, чисел обусловленности и норм матриц	2
6	2	Программирование в Mathcad	2
7	3	Решение систем нелинейных уравнений. Методы Ньютона и простой итерации. Блок-схемы алгоритмов. Программы. Результаты.	2
8	3	Решение в Mathcad. Графическое отделение корней. Графическое нахождение решений. Решающие блоки $\text{given} - \text{find}()$; $\text{given} - \text{minerr}()$. Вычисление погрешности и чисел	2

		обусловленности матрицы Якоби.	
		Итого:	12

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	Решение нелинейных уравнений в среде MathCad	10
3	Решение дифференциальных уравнений в среде MathCad	10
	Итого:	20

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Жидков, Е. Н. Вычислительная математика [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. Н. Жидков. - Москва : Академия, 2010. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 193-194 ; Предм. указ. : с. 195-197. - ISBN 978-5-7695-5892-4, коэффициент книгообеспеченности 0,5

5.2 Дополнительная литература

3. Калиткин, Н. Н. Численные методы [Текст] : учебник для вузов: в 2 кн. / Н. Н. Калиткин, Е. А. Альшина. - Кн. 1. Численный анализ. - Москва : Академия, 2013. - 304 с. - (Университетский учебник. Сер. Прикладная математика и информатика) - ISBN 978-5-7695-5089-8., коэффициент книгообеспеченности 1

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2 Тематически профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – AIPortal
2. Web-технологии – Web-технологии
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <https://www.ixbt.com> - Интернет-издание о компьютерной технике, информационных технологиях и программных продуктах. На сайте публикуются новости IT, статьи с обзорами и тестами компьютерных комплектующих и программного обеспечения.
2. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.
3. <https://www.coursera.org/learn/vvedeniye-v-nauku-o-dannykh> - «Coursera», MOOK: Наука о данных
4. https://openedu.ru/course/mephi/mephi_011_machinelearning/ - «Открытое образование», MOOK: Математические и инструментальные методы машинного обучения

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	nano	Свободное ПО, является компонентом операционных систем на базе ядра Linux
	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
	VSCodium	Свободное ПО, https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веббраузер к корпоративному порталу http://sunrav.og-ti.ru/

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
учебным материалам		
Графический редактор	GIMP	Свободное ПО, https://www.gimp.org/about/COPYING
	Inkscape	Свободное ПО, https://inkscape.org/about/license/
Инструментальное средство для разработки графических схем	АСМО-графический редактор	Временные образовательные лицензии на один год для 105 рабочих мест по лицензионному договору № ЛДБ-170 от 17.05.2024 г.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций