

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

## 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 2023

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

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 10 от "07" июня 2023г.

Заведующий кафедрой  
программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры



подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись



О.В. Подсобляева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

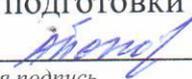
СОГЛАСОВАНО:

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

## 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	<b>Знать:</b> - 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 <b>Уметь:</b> - использовать современные инструменты управления разработкой программного обеспечения - осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности <b>Владеть:</b> навыками концептуального,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>48,25</b>	<b>48,25</b>
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>59,75</b>	<b>59,75</b>
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	18	18
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к практическим занятиям;	10	10
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	1,75	1,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Численные методы решения задач линейной алгебры	32	4	4	4	20
2	Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений	38	6	6	6	20
3	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	38	6	6	6	20
	Итого:	108	16	16	16	60
	Всего:	108	16	16	16	60

##### 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-Кутты - основная идея. Порядок точности методов. Области устойчивости. Методы Эйлера, Эйлера-Коши, Рунге-Кутты 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-Кутты. 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	2
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 $f(x) \text{ solve, } x \rightarrow ( )$	2
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:	16

#### 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	2
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 $f(x) \text{ solve}$ , $x \rightarrow ( )$	2
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:	16

#### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
2	Решение нелинейных уравнений в среде MathCad	5
3	Решение дифференциальных уравнений в среде MathCad	5
	Итого:	10

#### 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](http://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/](https://openedu.ru/course/mephi/mephi_011_machinelearning/) - «Открытое образование», MOOK: Математические и инструментальные методы машинного обучения
- 5.

## 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, <a href="https://wiki.winehq.org/Licensing">https://wiki.winehq.org/Licensing</a>
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, <a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>
Текстовый редактор	papo	Свободное ПО, является компонентом операционных систем на базе ядра Linux
	Notepad++	Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>
	VSCodium	Свободное ПО, <a href="https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE">https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE</a>
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, <a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, <a href="https://www.videolan.org/legal.html">https://www.videolan.org/legal.html</a>
Графический редактор	GIMP	Свободное ПО, <a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
Программное обеспечение для 3D-моделирования и визуализации	Blender	Свободное ПО, <a href="https://www.blender.org/about/license/">https://www.blender.org/about/license/</a>
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Android Studio	Свободное ПО, <a href="https://developer.android.com/legal.html">https://developer.android.com/legal.html</a>
	Code::Blocks	Свободное ПО, <a href="http://www.codeblocks.org/license">http://www.codeblocks.org/license</a>
	NetBeans IDE	Свободное ПО, <a href="https://netbeans.org/about/legal/index.html">https://netbeans.org/about/legal/index.html</a>
Система управления базами данных	MySQL	Бесплатное ПО, <a href="https://www.mysql.com/about/legal/">https://www.mysql.com/about/legal/</a>
	PostgreSQL	Свободное ПО, <a href="https://www.postgresql.org/about/licence/">https://www.postgresql.org/about/licence/</a>
Информационно-правовая система	Консультант Плюс	Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ

## 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