

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями)

Направленности: Информатика, 3D-технологии и робототехника

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Информационные системы» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 15.03.2018 регистрационный № 50358), с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 № 83 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 12.03.2021 регистрационный № 62739); в соответствии с учебным планом направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленности Информатика, 3D-технологии и робототехника), год начала подготовки 2023, 2024.

Разработал: Леготин Денис Леонидович, доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доцент

Рецензент: Меркурьева Н. В., руководитель центра цифрового образования IT-куб, к. т. н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой высшей математики:

Матыцина Т. Н., к. ф.-м. н., доцент

Протокол заседания кафедры № 8 от 04.07.2024 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: подготовка квалифицированного специалиста в области проектирования, создания и эксплуатации баз данных, экспертных систем, имеющего глубокие познания в области моделирования данных, представления знаний.

Задачи дисциплины:

- выработать у студента умения и навыки, с помощью которых можно было бы решать широкий круг задач, связанных с проектированием, созданием и сопровождением баз данных;
- познакомить с основами функционирования и организации экспертных систем;
- заложить фундамент системно-информационной картины мира.

Кроме того, одной из задач изучения данного курса является научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Код и содержание индикаторов компетенции

ИОПК-8.1. Демонстрирует владение системой специальных научных знаний в предметной области;

ИОПК-8.2. Применяет специальные предметные знания в педагогической деятельности по направленности программы;

ОПК-9 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Код и содержание индикаторов компетенции

ИОПК-9.1. Должен знать и понимать принципы работы современных информационных технологий;

ИОПК-9.2. Уметь использовать современные информационные системы и технологии в решении профессиональных задач;

ИОПК-9.3. Иметь навыки работы с современным общесистемным и офисным программным обеспечением, в т.ч. отечественного производства;

ИОПК-9.4. Иметь навыки обеспечения информационной безопасности при работе с современными информационными системами и технологиями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основы языка SQL;
- современные способы построения, разработки и эксплуатации баз данных;
- иметь глубокие познания в области моделирования данных;
- понятие информационной системы и экспертной системы.

Уметь:

– разрабатывать БД различной сложности и интегрированности с использованием различных систем управления базами данных;

– администрировать и сопровождать базы данных и информационные системы;

Владеть:

- методами моделирования данных, создания и эксплуатации баз данных;
- компьютерными технологиями, включая программирование и компьютерную математику.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к *обязательной* части учебного плана.

Изучается в 7 и 8 семестрах очной формы обучения, на 5 и 6 курсах заочной формы

обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

«Информатика», «Языки и методы программирования».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: машинное обучение и большие данные, web-программирование.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	8	8
Общая трудоемкость в часах	288	288
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	92	30
Лекции	42	14
Практические занятия	0	0
Лабораторные занятия	50	16
Практическая подготовка	0	0
Самостоятельная работа в часах	157,4	242,4
Контроль	36 + 0,25 + 2,35	13 + 0,25 + 2,35
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен в 8 семестре Консультация к экзамену Зачет в 7 семестре	Зачет Экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
Лекции	42	14
Практические занятия	0	0
Лабораторные занятия	50	16
Консультации	2	2
Зачет/зачеты	0,25	0,25
Экзамен/экзамены	0,35	0,35
Курсовые работы	0	0
Курсовые проекты	0	0
Практическая подготовка	0	0
Всего	94,6	32,6

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
	7 семестр					
1	Основные понятия. Информационные системы. Базы данных. Развитие технологий БД	8	2	-	2	4
2	Типичные функции СУБД	16	2	-	4	10
3	Модели данных. Концептуальные и семантические модели данных. Организация хранения данных. Языки манипулирования данными	16	2	-	4	10
4	Проектирование баз данных. Принципы концептуального проектирования	16	2	-	4	10
5	Реляционные базы данных и их проектирование	15,75	2	-	4	9,75
	ИКР	0,25	-	-	-	-
	Итого в 7 семестре	72	10	-	18	43,75 + 0,25
	8 семестр					
1	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление	22	4	-	4	14
2	Управление реляционной БД с помощью языка SQL	22	4	-	4	14
3	Управление окружением базы данных	22	4	-	4	14
4	Экспертные системы (ЭС). Базы знаний	22	4	-	4	14
5	Экспертные системы как часть искусственного интеллекта	22	4	-	4	14
6	Нейронные сети	22	4	-	4	14
7	Нечеткие системы и	24	4	-	4	16

	логический вывод					
8	Области применения и перспективы развития нейрокомпьютеров	21,65	4	-	4	13,65
	ИКР	2,35	-	-	-	-
	Итого в 8 семестре	216	32	-	32	113,65 + 2,35
	Экзамен	36	-	-	-	36
	Итого:	288	42	-	50	157,4 + 2,6 + 36

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
	5 курс сессия 2					
1	Основные понятия. Информационные системы. Базы данных. Развитие технологий БД	12	2	-	-	10
2	Типичные функции СУБД	14	1	-	1	12
3	Модели данных. Концептуальные и семантические модели данных. Организация хранения данных. Языки манипулирования данными	14	1	-	1	12
4	Проектирование баз данных. Принципы концептуального проектирования	14	1	-	1	12
5	Реляционные базы данных и их проектирование	13,75	1	-	1	11,75
	ИКР	0,25	-	-	-	-
	Зачет	4	-	-	-	4
	Итого в 7 семестре	72	6	-	4	57,75 + 0,25 + 4
	5 курс сессия 3					
1	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление	19	2	-	1	16
2	Управление реляционной БД с помощью языка SQL	19	2	-	1	16
3	Управление окружением базы данных	18	1	-	1	16
4	Экспертные системы	18	1	-	1	16

	(ЭС). Базы знаний					
5	Экспертные системы как часть искусственного интеллекта	18	1	-	1	16
6	Нейронные сети	16	1	-	1	14
7	Нечеткие системы и логический вывод	19	1	-	2	16
8	Области применения и перспективы развития нейрокомпьютеров	17	1	-	2	14
	Итого в 8 семестре	144	10	-	10	124
	ИКР	2,35	-	-	-	60,65
	Экзамен 6 курс	60,65 + 9	-	-	-	60,65 + 9
	Итого:	288	14	-	16	242,4 + 2,6 + 13

5.2. Содержание

7 семестр

Тема 1. Основные понятия. Информационные системы. Базы данных. Развитие технологий БД. Информационные системы. Базы данных. Развитие технологий БД. Пользователи информационной системы, архитектура информационной системы, понятие модели данных. Жизненный цикл информационной системы.

Тема 2. Типичные функции СУБД. Управление данными во внешней памяти, управление буферами оперативной памяти, управление транзакциями, журнализация изменений базы данных, восстановление после сбоев.

Тема 3. Модели данных. Концептуальные и семантические модели данных. Организация хранения данных. Языки манипулирования данными. Концептуальные и семантические модели данных. Иерархическая, сетевая, реляционные модели. Организация хранения данных (файлы базы данных, структурные ассоциации, обновление БД, способы доступа к записям). Языки манипулирования данными, основные понятия.

Тема 4. Проектирование баз данных. Принципы концептуального проектирования. Принципы концептуального проектирования. Реальность и модели. Объекты, конкретизация и обобщение, отношения, мощность, атрибуты, составные объекты. Объединение представления данных.

Тема 5. Реляционные базы данных и их проектирование. Основные понятия: таблицы, ключи, внешние ключи, ограничительные условия. Процесс нормализации, преобразование концептуальной модели в реляционную.

8 семестр

Тема 1. Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Объединение, пересечение, разность, произведение,

выборка, создание проекций, соединение присвоение. Целевой список и определяющее выражение, кванторы, реализация.

Тема 2. Управление реляционной БД с помощью языка SQL. Основные средства манипулирования данными. Средства управления и изменения схемы базы данных, определения ограничений целостности, представлений базы данных, привилегий доступа к данным. Возможности встраивания языка SQL в прикладную программу. Динамический SQL.

Тема 3. Управление окружением базы данных. Администрирование БД и контроль. Основные функции. Понятие транзакции. Связь с понятиями целостности базы данных и изолированности пользователей. Методы управления транзакциями.

Тема 4. Экспертные системы (ЭС). Базы знаний. Области применения ЭС. Архитектура ЭС. База знаний, механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС.

Тема 5. Экспертные системы как часть искусственного интеллекта. Традиционные средства программного обеспечения ЭВМ и системы ИИ. Основные задачи исследований по ИИ. Интеллектуальная деятельность человека и ИИ. Моделирование – важнейший метод исследований в области ИИ, специфика ИИ моделей.

Тема 6. Нейронные сети. Основные принципы построения и функционирования нейронных сетей для решения специфических задач. Вероятностные нейронные сети и сети Кохонена, применяемые для решения задач классификации и кластеризации.

Тема 7. Нечеткие системы и логический вывод. Лингвистические переменные. Теория нечетких множеств. Характеристическая функция множества. Треугольная, трапецеидальная и гауссова функции принадлежности. Нечеткий логический вывод.

Тема 8. Области применения и перспективы развития нейрокомпьютеров. Области применения и перспективы развития нейрокомпьютеров и нейросетевых алгоритмов.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование темы	Задание	Кол-во часов		Формы текущего контроля
	7 семестр				
1	Основные понятия. Информационные системы. Базы данных. Развитие технологий БД	Изучение литературы, решение задач	4	10	Устный опрос

2	Типичные функции СУБД	Освоение конкретной СУБД	10	12	Проверка навыков работы
3	Модели данных. Концептуальные и семантические модели данных. Организация хранения данных. Языки манипулирования данными	Создание БД различных моделей данных	10	12	Проверка созданных БД
4	Проектирование баз данных. Принципы концептуального проектирования	Изучение литературы, интернет сайтов	10	12	Устный опрос
5	Реляционные базы данных и их проектирование	Создание реляционной БД	9,75	11,75	Проверка созданных БД
8 семестр					
1	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление	Изучение литературы, решение задач	14	16	Лабор. работа, опрос
2	Управление реляционной БД с помощью языка SQL	Изучение литературы, решение задач	14	16	Лабор. работа, опрос
3	Управление окружением базы данных	Изучение литературы, решение задач	14	16	Лабор. работа, опрос
4	Экспертные системы (ЭС). Базы знаний	Изучение литературы, решение задач	14	16	Лабор. работа, опрос
5	Экспертные системы как часть искусственного интеллекта	Изучение литературы, решение задач	14	16	Лабор. работа, опрос
6	Нейронные сети	Изучение литературы, решение задач	14	14	Лабор. работа, опрос
7	Нечеткие системы и логический вывод	Изучение литературы, решение задач	16	16	Лабор. работа, опрос
8	Области применения и перспективы развития нейрокомпьютеров	Изучение литературы, решение задач	13,65	14	Лабор. работа, опрос
Подготовка к экзамену				60,65	

	Экзамен (зачет, экзамен)	Подготовка	36	4 + 9	
--	---------------------------------	------------	----	-------	--

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

№ п/п	тема	задание
1.	Основные понятия. Информационные системы. Базы данных. Развитие технологий БД. Типичные функции СУБД. Модели данных. Концептуальные и семантические модели данных. Организация хранения данных. Языки манипулирования данными	Знакомство с СУБД MySQL, освоение типичных функций по разработке и созданию БД на примере многотабличной БД «Органайзер»
2.	Проектирование баз данных. Принципы концептуального проектирования. Реляционные базы данных и их проектирование	Создание учебной БД «Education»
3.	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Управление реляционной БД с помощью языка SQL	SQL Простые запросы на выборку данных, агрегатные функции
4.	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Управление реляционной БД с помощью языка SQL	SQL группировка данных, сортировка, наложение условий на группу
5.	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Управление реляционной БД с помощью языка SQL	SQL объединение таблиц, подзапросы, подзапросы в операторах from, where
6.	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Управление реляционной БД с помощью языка SQL	SQL соединение таблиц, проблема присоединенных записей

6.3. Тематика и задания для практических занятий

Практические занятия отсутствуют.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Литература	Кол-во книг
Основная литература		
1	Базы данных: в 2 кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=929256	10
2	Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учеб.	10

	пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=926871	
3	Распределенные базы данных : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; авт.-сост. Н.Ю. Братченко. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 130 с. : ил. - Библиогр.: с. 125. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457594	10
4	Базы данных: теория и практика : учебник для вузов / Советов Борис Яковлевич, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Высш. шк., 2007. - 463 с.: ил. - УМО напр. - Информатика и вычислительная техника; Информационные системы. - ЕН, ОПД. - ISBN 978-5-06-004876-6 : 344.00.	10
5	Щелоков, С.А. Проектирование распределенных информационных систем: курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» : учебное пособие / С.А. Щелоков, Е. Чернопрудова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. - 195 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260753 .	
Дополнительная литература		
1	Информатика : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] : допущено Минобрнауки / Могилев, Александр Владимирович, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е. К. Хеннера. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 848 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Педагогические специальности). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-7695-4547-4 : 503.16.	
2	Тарков, М. С. Нейрокомпьютерные системы : учеб. пособие / М. С. Тарков. - М. : ИНТУИТ : БИНОМ.ЛЗ, 2006. - 142 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 139-140.	
3	Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект : Учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. Н. Ясницкий. - М. : Академия, 2005. - 176 с. - (Высшее профессиональное образование). - (Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с. 170-172	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:
<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн – <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» – <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» – <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебная аудитория – компьютерный класс, оснащенный проектором или электронной доской. Необходимое программное обеспечение – Офисный пакет; – СУБД MySQL.