Минобрнауки России

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

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.7 Объектно-ориентированные технологии и базы данных»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Искусственный интеллект в промышленности
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.7 Объектно-ориентированные технологии и базы данных*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № 6 от 19 февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий — А.Е. Шухман
наименование кафедры — *подпись* — *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент — Э. Ф. Морковина
должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии — И.П. Болодурина
код наименование — *личная подпись* — *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы — И.П. Болодурина
личная подпись — *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Бижигитова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института
личная подпись — С.Н. Морозова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Морковина Э. Ф., 2025
© ОГУ, 2025

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: изучение современных объектно-ориентированных технологий и их применения на всех стадиях разработки программных продуктов – от анализа и проектирования до тестирования ПО с учетом специфики разработки интеллектуальных систем.

Задачи: рассмотреть основные концепции объектно-ориентированных технологий, особенности современных объектно-ориентированных языков программирования, методы объектно-ориентированного анализа и проектирования, нереляционных и объектно-ориентированных баз данных, распределенных объектных технологий, а также методы применения объектных технологий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.8 Проектирование информационных систем, Б1.Д.В.2 Инфраструктура больших данных, Б1.Д.В.4 Машинное обучение, Б1.Д.В.6 Глубокое обучение, Б1.Д.В.7 Автоматическое машинное обучение, ФДТ.2 Управление программными проектами*

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
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5-В-1 Разрабатывает программное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5-В-2 Разрабатывает требования и планирует разработку и модернизацию программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем	**Знать:** способы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.. **Уметь:** разрабатывать программное обеспечение информационных и автоматизированных систем. **Владеть:** навыками разработки требований и умением планировать разработку и модернизацию программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем .
ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6-В-1 Применяет стандарты, обеспечивающие эффективную реализацию полного жизненного цикла информационных систем ОПК-6-В-2 Применяет методы и средства системной инженерии для планирования этапов выполнения работ по	**Знать:** сущность методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. **Уметь:** применять стандарты, обеспечивающие эффективную реализацию полного жизненного цикла информационных систем **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	созданию (развитию) информационных систем	способами применения методов и средств системной инженерии для планирования этапов выполнения работ по созданию (развитию) информационных систем.
ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	ОПК-7-В-3 Знает методы и особенности проектирования распределенных информационных систем; теоретические основы функционирования многопроцессорных систем; современные программные и аппаратные средства построения высокопроизводительных распределенных ИС	**Знать:** теоретические основы функционирования многопроцессорных систем. **Уметь:** применять современные программные и аппаратные средства построения высокопроизводительных распределенных ИС. **Владеть:** Навыками разработки и применения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**36,5**	**36,5**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**179,5** +	**179,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные концепции объектных технологий	38	4	4		30
2.	Объектно-ориентированный анализ и проектирование	42	4	4		34
3.	Объектно-ориентированные и нереляционные базы данных	56	4	4		48
4.	Распределенные объектные технологии	36	4	2		30
5.	Применение объектных технологий в искусственном интеллекте	44	2	2		40
	Итого:	216	18	16		182
	Всего:	216	18	16		182

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 **Основные концепции объектных технологий**. Методология ООП. Основные принципы ООП. Виды наследования. Универсализация. Программирование по контракту. Аспектно-ориентированное программирование.

2 **Объектно-ориентированный анализ и проектирование**. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Моделирование в ООП. Статические диаграммы UML: диаграммы прецедентов, классов. Диаграммы кооперации, последовательности, деятельности. Диаграммы состояний, компонентов, развертывания. Образцы проектирования. Классификация. Примеры образцов проектирования.

3 **Объектно-ориентированные и нереляционные базы данных.** Распределенные СУБД. Транзакции. Теорема CAP. Объектно-ориентированные СУБД (Cashe, Jasmin). Документно-ориентированные СУБД. (Mongo DB, Couch DB), Системы ключ-значение (Riak, Redis), Map-reduce (Hadoop), графовые СУБД (Neo4J). Современные реляционные СУБД (Postgress). Объектно-реляционное отображение.

4 **Распределенные объектные технологии.** Распределенные системы. Виды распределенных систем. Характеристики распределенных систем. Веб-службы. Технология удаленного вызова методов. CORBA. Сервсис-ориентированные распределенные системы. Облачные и повсеместные вычисления.

5 **Применение объектных технологий в искусственном интеллекте**. Особенности разработки систем искусственного интеллекта. Мультиагентные системы.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ ПР	№ раздела	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	1	Реализация принципов ООП в современных языках программирования.	4
2	2	Образцы проектирования.	4
3	3	Нереляционные СУБД	4
4	4	Облачные и повсеместные вычисления.	2
5	5	Платформы для мультиагентных систем.	2
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (1 семестр)

Примерные темы курсовых работ:

1) Особенности реализации ООП в скриптовых языках на примере JavaScript;
2) Подходы к разработке объектно-ориентированных систем управления базами данных;
3) Модульное и объектно-ориентированное программирование;
4) Многослойная архитектура;
5) XML, XSLT, XPath;
6) Технология Microsoft WPF;
7) Библиотеки контрактов и аспектов .NET;
8) Case-средства дл я проектирования на UML;
9) Нереляционные СУБД;
10) Веб-службы;
11) Мультиагентные системы.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Болодурина, И. П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем [Текст] : учеб.пособие для магистров / И. П. Болодурина, Т. В. Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 216 с.

2. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика [Текст] : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской.- 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 463 с.

3. Соловьев, Н. А. Системы автоматизации разработки программного обеспечения [Текст] : учеб.пособие / Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 192 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Кузнецов, С. Д. Базы данных. Модели и языки [Текст] : учеб.для вузов / С. Д. Кузнецов. - М. : Бином, 2008. - 720 с.

2. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM RationalRose [Текст] : учеб.пособие / А. В. Леоненков. - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 320 с.

3. Мейер, Б. Объктно-ориентированное конструирование программных систем = Object-orientedSoftwareConstrucion [Текст] : пер. с англ. / Б. Мейер. - М. : Рус. Редакция : Интернет-ун-т информ. технологий, 2005. – 1232 с.

4. Пышкин, Е. В. Основные концепции и механизмы объектно-ориентированного программирования [Текст] : учеб.пособие для вузов / Е. В. Пышкин. - СПб. : БХВ - Санкт-Петербург, 2005. – 640 с.

5. Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие : [16+] / Н. П. Сидорова ; Технологический университет, Институт техники и цифровых технологий, Факультет инфокоммуникационных систем и технологий. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 93 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575080 (дата обращения: 16.04.2025). – Библиогр.: с... 85. – ISBN 978-5-4499-0799-8. – Текст : электронный.

6. Шилин, А. С. Перспективные методы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие : [12+] / А. С. Шилин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 136 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602240 (дата обращения: 16.04.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1890-1. – Текст: электронный.

7. Элиенс, А. Принципы объектно-ориентированной разработки программ [Текст] / А. Элиенс.- 2-е изд. - М. : Вильямс, 2002. - 496 с.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2024.
2. Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2024.
3. Информационные технологии: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2024.
4. Мехатроника, автоматизация, управление: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.citforum.ru/ – портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;
2. http://www.soft.cnews.ru/ – Новости в сфере информационных технологий, обзоры нового программного обеспечения, статьи, результаты тестирования новых программных продуктов.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/

2 LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. – Режим доступа: https://ru.libreoffice.org/

3 Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/

4 Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – Режим доступа: https://diongo.ru/

5 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru

6 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

7 Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. – Режим доступа: https://exam.osu.ru/

8 Elibrary [Электронный ресурс]: реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/, в локальной сети ОГУ.

9 Math-Net.ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал, включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/

10 Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – Режим доступа: https://www.wolframalpha.com/

11 Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: https://bigenc.ru/

12 Система компьютерной алгебры Sage – свободное программное обеспечение с лицензией GNU GPL.

13 Система программирования Python, свободно распространяемая по лицензии PSFL.

14 Интегрированная среда разработки ПО NetBeans, свободно распространяемая по лицензии Apache.

15 Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.

16 Система управления базами данных MySQL, свободно распространяемая по лицензии GPL.

17 Система управления базами данных MySQL Community, свободно распространяемая по лицензии GNU GPL. – Режим доступа: https://www.mysql.com/products/community/

18 Система программирования Oracle Java SE JDK, бесплатно распространяемая по лицензии Oracle Technology Network License.

19 Средства для разработки JetBrains All Products Pack, бесплатно лицензируемая для образовательного учреждения (включает C++, Java, C#, PHP, Python…).

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.

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

Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория кафедры геометрии и компьютерных наук. При выполнении лабораторных работ используются компьютеры, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети «Интернет». Для чтения лекций используется переносной мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет». А также предоставляется доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.