

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

радиофизический  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
президиумом Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«31» мая 2023 г. № 6

**Рабочая программа дисциплины**

Объектные базы данных  
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования  
магистратура  
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность  
02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»  
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы  
Автоматизация научных исследований  
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения  
очная  
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023 год

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина относится к обязательной части профессионального цикла и преподаётся во 2 семестре.

Студенты к моменту освоения дисциплины «Объектные базы данных», согласно ФГОС ВО, ознакомлены с основными теоретическими понятиями и прикладными знаниями, полученными в рамках изучения дисциплин теория информации, моделирование информационных процессов, программная инженерия.

К моменту изучения дисциплины у студентов присутствуют устойчивые представления, касающиеся понятийного аппарата в области баз данных, основы программирования на алгоритмических языках высокого уровня.

### Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов представление о современных методах хранения и обработки информации, современных технологиях баз данных и принципах их построения;
- овладение теоретико-методологическими основами в области объектно-ориентированного моделирования и программирования;
- получение практических навыков работы в объектно-ориентированных системах управления базами данных.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  (этап освоения базовый )	УК-1.3. Владеет основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.
ОПК-5 - Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов  (этап освоения базовый )	ОПК-5.2. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных.  ОПК-5.3. Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов

Окончательное завершение формирования компетенций, предусмотренных в рамках данной дисциплины, происходит при прохождении производственной практики и подготовки ВКР.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, всего **108** часа, из которых **32** часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (**32** часов занятия практического типа), **76** часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа практические занятия, лабораторные работы и т.п.), в том числе 2 часа - мероприятия текущего контроля успеваемости, 2 часа - мероприятия промежуточной аттестации), 72 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

### Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)			В том числе															Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них																	
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Всего								
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная			
Тема 1 Введение. Основные положения современной концепции баз данных	12									2			4			10					
Тема 2 Инфологический и датологический аспекты проектирования базы	18									2			6			12					
Тема 3 Модели представления данных	24									4			6			18					
Тема 4 Основные принципы объектно-ориентированного проектирования баз данных	24									10			10			12					

Тема 5 Основные положения стандарта ODMG разработки ООСУБД.	10								8			2			8		
Тема 6 Основные характеристики и особенности коммерческих ОО СУБД	18								8			10			12		
В т.ч.текущий контроль	1						1		1								
Промежуточная аттестация – Зачёт																	

Текущий контроль успеваемости проходит в рамках занятий семинарского и практического типа, групповых или индивидуальных консультаций. Итоговый контроль осуществляется на экзамене.

#### 4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной практической и самостоятельной работы студентов. При этом используются следующие образовательные технологии, способствующие формированию компетенций:

- беседы с использованием мультимедийных средств поддержки образовательного процесса;
- беседы с проблемным изложением учебного материала.,

На лабораторном практикуме более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков работы в ОО СУБД и усвоения вышеизложенных тем.

Формой итогового контроля знаний студентов по дисциплине является зачёт, в ходе которого оценивается уровень теоретических знаний и навыки решения практических задач.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

##### 5.1 Вопросы, которые должны быть проработаны в ходе самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных тем рабочей программы.

*Цель самостоятельной работы* - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных тем рабочей программы. таких, как:

1. Основные положения современной концепции баз данных
2. Основные положения стандарта ODMG разработки ООСУБД.
3. Свойства и особенности ООСУБД.
4. Основные характеристики коммерческих ОО СУБД.
5. Инфологический и датологический аспекты проектирования базы.
6. Основные принципы объектно-ориентированного проектирования баз данных.
7. Составные части объектно-ориентированной методологии.

8. Классы и объекты.

15. Отношение между классами (ассоциация, наследование, агрегация).

16. Оценка качества классов и объектов.

**6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:**

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	Не зачтено		Зачтено				
<u><b>Знания</b></u> Знать современные профессиональные стандарты информационных технологий	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материалом с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<u><b>Умения</b></u> Уметь использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий	Отсутствует способность решения стандартных задач	Наличие грубых ошибок при решении стандартных задач	Способность решения основных стандартных задач с существенными ошибками	Способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями	Способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей	Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач	Способность решения стандартных и широкого круга нестандартных задач
<u><b>Навыки</b></u> Владеть современными языками программирования и языками баз данных, методологией систем	Полное отсутствие навыка	Отсутствие навыка	Владение навыком в минимальном объеме	Посредственное владение навыком	Достаточное владение навыком	Хорошее владение навыком	Всестороннее владение навыком

автоматизации проектирования							
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0-50%		50-100%				

ОПК-5 - Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	Зачтено		Незачтено				
<u>Знания</u> Знать фундаментальные концепции системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материалом с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<u>Умения</u> Уметь использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики	Отсутствует способность решения стандартных задач	Наличие грубых ошибок при решении стандартных задач	Способность решения основных стандартных задач с существенными ошибками	Способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями	Способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей	Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач	Способность решения стандартных и широкого круга нестандартных задач
<u>Навыки</u> Владеть способностью разрабатывать концептуал	Полное отсутствие навыка	Отсутствует навыка	Владение навыком в минимальном объеме	Посредственное владение навыком	Достаточное владение навыком	Хорошее владение навыком	Всестороннее владение навыком

ьные и теоретические модели предметной области							
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0-50%		50-100%				

## 6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде зачёта, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала;
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Зачёт включает устную часть. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Оценка	Уровень подготовки
Зачтено	Достаточный объём знаний, хорошее знание основных терминов и понятий курса. Продемонстрированы умение и навыки при решении практических задач.
Не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент не способен решать практические задачи из числа рассмотренных на лекциях даже при наводящих вопросах экзаменатора.

## 6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.

**Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:**

- устные ответы на вопросы.

**Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:**

- практическая работа в ОО СУБД.

## 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и для итогового контроля сформированности компетенции.

### 6.4.1. Вопросы для оценки сформированности компетенций УК-1, ОПК-5

1. Основные положения современной концепции баз данных
2. Автоматизированный банк данных: определение и состав.
3. Трёхуровневая архитектура автоматизированного банка данных.

4. Инфологический и датологический аспекты проектирования базы.
5. Модели представления данных. Реляционная модель. Достоинства и недостатки.
6. Информационная модель типа “СУЩНОСТЬ-СВЯЗЬ”. Ее основное назначение и графическое отображение.
7. Основные принципы объектно-ориентированного проектирования баз данных.
8. Составные части объектно-ориентированной методологии.
9. Принцип абстагирования объектно-ориентированной модели.
10. Инкапсуляция и модульность.
11. Иерархия и типизация.
12. Наследование и полиморфизм. Сохраняемость и устойчивость данных.
13. Целостность данных и средства манипулирования.
14. Классы и объекты.
15. Отношение между классами (ассоциация, наследование, агрегация).
16. Оценка качества классов и объектов.
17. Основные положения стандарта ODMG разработки ООСУБД.
18. Свойства и особенности ООСУБД.
19. Основные характеристики коммерческих ОО СУБД.

Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используются защиты индивидуальных или групповых проектов, оформление и защита отчетов по комплексным практическим работам и т.п.

#### **6.4.2. Практические задания (оценочные средства), выносимые на зачет для оценки компетенций ОПК-5**

На зачёте практические задания по курсу «Объектные базы данных» состоят в демонстрации студентом умения практической работы в ОО СУБД по типовым вопросам:

- создания нового объекта;
- модификации объекта;
- удаления объекта из базы данных.

#### **6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.**

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД,

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **а) основная литература:**

- Харрингтон Д. Проектирование объектно-ориентированных баз данных. Издательство "ДМК Пресс", 2007;
- Шнырёв С.Л. Базы данных: учебное пособие для вузов. Учебное пособие. Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт», 2011;
- К. Дейт, Хью Дарвен. Основы будущих систем баз данных. Третий манифест. – М: Янус-К, 2004;
- Иванов И.П., Голубков А.Ю., Скоробогатов С.Ю. Сборник задач по курсу «Алгоритмы и структуры данных». Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013;
- Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Управление данными. Лань, 2016;



- Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++, 2-е изд., Пер. с англ. -М.: "Издательство Бином", СПб : "Невский диалект ", 1998. -560 с.

а) дополнительная литература:

- Ревунков Г.И. Проектирование баз данных. Учебное пособие. Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009 г;
- Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя: Пер. с англ. - М.: ДМК, 2000. -432 с;
- Когаловский М.П . Энциклопедия технологий баз данных. – М.: Финансы и статистика, 2002;
- Бабушкина И.А., Окулов С.М. Практикум по объектно-ориентированному программированию. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний");
- Управление хранением и обработкой информации в образовательных средах дистанционного обучения [Электронный ресурс] / А.Н. Пупков, Р.Ю. Царев, Д.В. Капулин - Красноярск : СФУ, 2012;
- Калиниченко Л.А. Стандарт управления объектными базами данных ODMG-93. Краткий обзор и оценка состояния. СУБД N 1, 1996, 210 с.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обучения студентов названной дисциплины имеются в наличии: специальные кабинеты, оборудованные мультимедийными средствами обучения; компьютерные классы, где имеется возможность выхода в Интернет; присутствует полный комплект лицензионного обеспечения, необходимый для работы компьютерных программ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по специальности 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Автор: Морозов Н.С.

Рецензент Жуков С.Н.

Заведующий кафедрой Фитасов Е.С.

Программа одобрена на заседании методической комиссии  
Радиофизического факультета от «25» мая 2023 года, протокол № 04/23.