

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
«30» ноября 2022 г. № 13

Рабочая программа дисциплины

Объектные базы данных

Уровень высшего образования
магистратура

Направление подготовки / специальность
**02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные
технологии»**

Направленность образовательной программы
Биоинформатика

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
очная

Нижний Новгород

2023 год

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к базовой части профессионального цикла и преподаётся во 2 семестре 1го курса магистратуры по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

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
ОПК-4 - Способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знания, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (этап освоения базовый)	З1(ОПК-4) Знать современные профессиональные стандарты информационных технологий У1(ОПК-4) Уметь использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий В1(ОПК-4) Владеть современными языками программирования и языками баз данных, методологией систем автоматизации проектирования.
ПК-2 - Использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий (этап освоения базовый)	З2(ПК-2) Знать фундаментальные концепции системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий У2(ПК-2) Уметь использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики. В2(ПК-2) Владеть способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели предметной области

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

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых 33 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа занятий семинарского типа, в том числе 2 часа - мероприятия текущего контроля успеваемости, 1 час - мероприятия промежуточной аттестации), 75 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														
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них												Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				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	11						2						2			9	
Тема 2 Инфологический и датологический аспекты проектирования базы	14						2						2			12		
Тема 3 Модели представления данных	22						4						4			18		
Тема 4 Основные принципы объектно-ориентированного проектирования баз данных	20						8						8			12		
Тема 5 Основные положения стандарта ODMG разработки ООСУБД	20						8						8			12		

Тема 6 Основные ха- рактеристики и особенности коммерческих ОО СУБД	20						8						8			12		
В т.ч. текущий контроль	2						2											
Промежуточная аттестация – Зачёт																		

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

ОПК-4 - Использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знания Знать современные профессиональные стандарты информационных технологий	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала 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
Умения 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 задач и широкого круга нестандартных задач
Навыки Владеть современными языками программирования и языками баз данных, методологией систем автоматизации проектирования	Полное отсутствие навыка	Отсутствие навыка	Владение навыком в минимальном объеме	Посредственное владение навыком	Достаточное владение навыком	Хорошее владение навыком	Всестороннее владение навыком
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

ПК-2 - Использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных

методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<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 материала 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 задач и широкого круга нестандартных задач
<u>Навыки</u> Владеть способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели предметной области	Полное отсутствие навыка	Отсутствие навыка	Владение навыком в минимальном объеме	Посредственное владение навыком	Достаточное владение навыком	Хорошее владение навыком	Всестороннее владение навыком
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	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
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на практических занятиях. 100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при характеристике нормативно-правовой базы валютного регулирования, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

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 ОПК-4, ПК-2

1. Основные положения современной концепции баз данных
2. Автоматизированный банк данных: определение и состав.
3. Трехуровневая 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-4, ПК-2

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;
- Калининченко 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 ВПО/ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВПО по специальности **02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».**

Автор: Бугров В.Н. _____

Рецензент: Ключев А.В. _____

Заведующий кафедрой: Фитасов Е.С. _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от 14.11.22, протокол № 08/22.