



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
Кафедра информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

(подпись)

П.Г. Кононенко

«\_1\_» сентября\_2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Базы данных**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Направленность (профиль) образовательной программы:	Фундаментальная информатика и информационные технологии



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

### **Иваново1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются: подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач обработки данных, математического моделирования, информатики, получение высшего профессионального (на уровне бакалавра) образования, формирование общепрофессиональных (ОПК-3, ОПК-5) и профессиональной (ПК-3) компетенций, что позволит выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина входит в обязательную часть ОП (Б1.О.20). Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов технологии программирования, математического анализа, алгебры, архитектуры ЭВМ. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при прохождении практик, при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: особенности представления данных в оперативной памяти и на внешних устройствах вычислительной системы.

Уметь: выполнять и программировать стандартные операции над элементарными, агрегативными и абстрактными типами данных.

Иметь навыки: проектирования процедур обработки данных.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

ПК-3. Способен проводить работы по проектированию программного обеспечения.

#### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей (ОПК-3.1);

– методику установки и администрирования информационных систем и баз данных и содержание Единого реестра российских программ. (ОПК-5.1);

– типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

программного обеспечения; методы и средства проектирования баз данных; методы и средства проектирования программных интерфейсов (ПК-3.1).

Уметь:

– соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем (ОПК-3.2);

– реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных (ОПК-5.2);

– использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов (ПК-3.2).

Иметь навыки:

– практической разработки программного обеспечения (ОПК-3.3);

– установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий (ОПК-5.3);

– проектирования структур данных; проектирования баз данных; проектирования программных интерфейсов (ПК-3.3).

#### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

##### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)  Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1	Эволюция, современное состояние и перспективы развития систем хранения данных.	7	16	28 лабораторное занятие	Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS.
2	Понятие модели данных.	7	4		
3	Реляционная модель данных.	7	24		
4	Модель данных «Сущность-связь».	7	18		
5	Иерархическая модель данных.	7	2		
6	Сетевая модель данных.	7	2		
7	Объектно-ориентированная модель данных.	7	4		
8	Модель данных SQL.	7	14	30 лабораторное занятие	Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS.
9	Этапы проектирования базы данных. CASE-технология.	7	2		Проект интерактивного интернет-ресурса.
10	Преобразование ER-модели к реляционной модели. Средства автоматизации проектирования	7	2	6 лабораторное занятие	Электронный семинар в среде LMS.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

	базы данных.				
11	Нотация Йордона-Де Марко. Технология SADT (IDEF). Менеджмент качества (ISO 9001).	7	2		
Итого за семестр:			70	64	Экзамен
Итого по дисциплине:			70	64	

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Эволюция файловых систем.
2. Эволюция баз данных.
3. Аппаратное обеспечение СУБД.
4. Программное обеспечение СУБД.
5. Офисные приложения на основе СУБД.
6. Технология Клиент-Сервер.
7. Трехуровневая архитектура Клиент-Сервер.
8. Распределенные базы данных.
9. Понятие модели данных. Структура данных, операции, контроль целостности.
10. Реляционная модель Кодда. Определение реляционной модели по Дейту: структурная, манипуляционная и целостная части.
11. Реляционная структура данных. Декартово произведение множеств. Отношение. Кorteж. Степень (-арность) corteжа.
12. Понятия домена и атрибута. Кардинальное число (мощность) отношения.
13. Представление отношений. Атомарность атрибутов. Сравнение атрибутов. Концептуальность понятия домена.
14. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные и специальные операции.
15. Замкнутость реляционной алгебры относительно отношений. Определения теоретико-множественных операций реляционной алгебры.
16. Определения специальных операций реляционной алгебры. Селекция. Проекция. Соединение. Деление.
17. Определение и варианты операции  $\theta$ -соединения. Эквисоединение. Естественное соединение. Композиция.
18. Реляционное исчисление.
19. Ограничения целостности в реляционной модели. Целостность сущностей. Первичный ключ отношения. Целостность по ссылкам. Внешний ключ отношения. Средства поддержки целостности на уровне ядра СУБД и на процедурном уровне.
20. Понятие функциональной зависимости атрибутов. Полная функциональная зависимость. Транзитивная функциональная зависимость. Избыточная функциональная зависимость. Многозначная зависимость. Зависимость по соединению.
21. Задача нормализации схемы базы данных. Процедура декомпозиции. Обратимость процедуры нормализации.
22. Простой и сложный (составной) атрибуты отношения. Ключевые и неключевые атрибуты. Понятие нормальной формы отношения. Обзор нормальных форм отношений в реляционной модели данных.
23. Определение первой нормальной формы. Приведение отношения к первой нормальной форме. Аномалии первой нормальной формы. Пример отношения в первой нормальной форме и ее аномалий.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

24. Определение второй нормальной формы. Приведение отношения ко второй нормальной форме. Аномалии второй нормальной формы. Пример отношения во второй нормальной форме и ее аномалий.
25. Определение третьей нормальной формы. Приведение отношения к третьей нормальной форме. Аномалии третьей нормальной формы. Пример отношения в третьей нормальной форме и ее аномалий.
26. Определение нормальной формы Бойса-Кодда. Приведение отношения к нормальной форме. Бойса-Кодда. Свойства нормальной формы Бойса-Кодда. Пример отношения в нормальной форме Бойса-Кодда.
27. Определение четвертой нормальной формы. Приведение отношения к четвертой нормальной форме. Свойства четвертой нормальной формы. Пример отношения в четвертой нормальной форме.
28. Определение пятой нормальной формы. Приведение отношения к пятой нормальной форме. Свойства пятой нормальной формы. Пример отношения в пятой нормальной форме.
29. ER-модель П. Чена (модель «Сущность-связь»). Сущность. Набор сущностей. Связь. Набор связей. Учет семантики в ER-модели. Общность модели.
30. Степень и кардинальность связи в ER-модели. Зависимая сущность.
31. Диаграмма «Сущность-связь». Этапы построения диаграммы. Целостность ER-модели.
32. Пример преобразования ER-модели в реляционную модель.
33. Иерархическая модель данных. Элементы модели. Атрибут. Запись. Групповое отношение. Сцепленный ключ. Диаграмма Бахмана.
34. Операции над данными в иерархической модели данных. Навигационный подход. Ограничения целостности и недостатки иерархической модели.
35. Сетевая модель данных. Элементы модели. Тип и экземпляр группового отношения.
36. Режимы включения и исключения в сетевой модели данных. Основные операции над данными в сетевой модели. Ограничения целостности в сетевой модели данных.
37. Объектно-ориентированная модель данных. Элементы модели. Средства манипулирования данными. Поддержание целостности данных. Достоинства и недостатки модели.
38. Объектная модель ODMG. Элементы модели. Язык ODL. Язык OQL. Язык SQL-3.
39. Этапы проектирования СУБД. Модель ANSI/SPARC. Схемы данных и этапы проектирования в модели ANSI/SPARC.
40. Инструментальные средства проектирования. CASE-технология. Диаграмма DFD. Нотация Йордона-Де Марко.
41. Технология клиент-сервер в реляционных базах данных. Транзакция. SQL-сервер. Обзор языка SQL.
42. Типы данных, создание, модификация структуры и удаление таблиц в SQL. Индексирование.
43. Понятие таблицы, представления, курсора. Операции над данными в SQL.
44. Операторы вставки, обновления и удаления записей в SQL.
45. Оператор выборки в SQL. Вложенные операторы SELECT.
46. Реализация операций реляционной алгебры и реляционного исчисления на SQL.
47. Работа с базами данных в Web- приложениях.
48. Работа с SQL-сервером в Linux. Серверы PostgreSQL и MySQL.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

## 5. Образовательные технологии

Сочетание технологии смешанного обучения и традиционных образовательных технологий в форме лекции с мультимедийным сопровождением, интерактивными семинарскими занятиями и компьютерными автоматизированными информационными технологиями при выполнении лабораторных работ и проведении контрольных мероприятий (экзамена, промежуточного контроля) включая ресурсы Интернет и системы управления учебным процессом (LMS) MOODLE, eFront, Interact.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Используются ресурсы ЭИОС ИвГУ, сети Интернет и системы управления учебным процессом (LMS) MOODLE, eFront, Interact, а так же литература, электронные ресурсы и базы данных, перечисленные в п. 8.

## 7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контроль качества подготовки осуществляется путем проверки теоретических знаний и практических навыков посредством:

- текущего контроля выполнения лабораторного практикума в ЭИОС ИвГУ или LMS MOODLE;
- проектного задания, представляемого на электронный семинар в LMS MOODLE;
- экзамена в конце семестра.

Баллы LMS	ECTS		Классическая шкала		
95 - 100	A	5+	5	Отлично	Зачтено
86 - 94	B	5			
69 - 85	C	4	4	Хорошо	
61 - 68	D	3+	3	Удовлетворительно	
51 - 60	E	3			
31 - 50	Fx	2+	2	Неудовлетворительно	Не зачтено
0 - 30	F	2			

Балл	Критерии оценивания
Пять баллов	Дан полный и терминологически правильный ответ на все элементы вопроса. Приведены корректные примеры. Ответ представлен с опорой на существующие подходы к рассмотрению вопроса.
Четыре балла	Правильно, но неполно раскрыты все теоретические элементы ответа или допущены незначительные ошибки (погрешности) при ответе на один из теоретических вопросов. При иллюстрации примерам допущены незначительные (негрубые ошибки). Содержание вопроса раскрыто с опорой только на один из существующих в литературе подходов.
Три балла	Допущены незначительные ошибки (погрешности) при ответе на два-три из теоретических элементов вопроса и допущены грубые ошибки при ответе на один из элементов вопроса. Ответ не проиллюстрирован примерами или примеры содержат ошибки.
Два балла	Допущены грубые ошибки при ответе на все элементы вопроса. Допущены грубые ошибки при использовании понятийно-терминологического аппарата.



Допущены грубые ошибки при иллюстрации примерами.

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

### **Основная литература:**

1. Гудов, А.М. Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL / А.М. Гудов, С.Ю. Завозкин, Т.С. Рейн ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. – 134 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232497> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 978-5-8353-1005-0. – Текст : электронный.

2. Гущин, А.Н. Базы данных / А.Н. Гущин. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 266 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 978-5-4458-5147-9. – DOI 10.23681/222149. – Текст : электронный.

3. СУБД: язык SQL в примерах и задачах / И.Ф. Астахова, В.М. Мельников, А.П. Толстобров, В.В. Фертиков. – Москва : Физматлит, 2009. – 168 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76768> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 978-5-9221-0816-4. – Текст : электронный.

### **Дополнительная литература:**

1. Абросимова, М.А. Базы данных: проектирование и создание программного приложения в СУБД MS Access / М.А. Абросимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уфимский государственный университет экономики и сервиса», Кафедра «Информатика и ИКТ». – Уфа : Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2014. – 56 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272367> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

2. Быкова, В.В. Искусство создания базы данных в Microsoft Office Access 2007 / В.В. Быкова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 260 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229161> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 978-5-7638-2355-4. – Текст : электронный.

3. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова ; Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ'. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. – 357 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234016> (дата обращения: 30.06.2019). – Текст : электронный.

4. Швецов, В.И. Базы данных / В.И. Швецов ; Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ'. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. – 195 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234676> (дата обращения: 30.06.2019). – Текст : электронный.

5. Щелоков, С.А. Базы данных / С.А. Щелоков ; 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, 2014. – 298 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260752> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» URL:  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

<http://www.intuit.ru/department/database/dbmdi/> Базы данных: модели, разработка, реализация

<http://www.intuit.ru/department/database/rdbintro/> Введение в реляционные базы данных

<http://www.intuit.ru/department/database/sql/> Основы SQL

<http://www.intuit.ru/department/database/cdba2/> Основы проектирования приложений баз данных

<http://www.intuit.ru/department/database/rdbdev/> Основы проектирования реляционных баз данных

<http://www.intuit.ru/department/database/basedbw/> Основы работы с базами данных

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Windows, операционная система Linux, офисный пакет Microsoft Office и(или) LibreOffice, Интернет-браузер Internet Explorer и(или) Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, реляционная система управления базами данных MySQL, система управления обучением Moodle.

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

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационные устройства; электронные презентации.





Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики А. В. Гурьянов

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной математики

« 30 » августа 20 20 г., протокол № 1

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)