



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

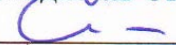
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 Б.Я. Солон
(подпись)

« 1 » сентября 20 21 г.

Рабочая программа дисциплины
Базы данных

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика и компьютерные науки



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

1. 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 профессиональной (ПК-1) компетенции, что позволит выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в вариативную часть ОП. 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 формируется следующая компетенция в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ПК-1. Способен применять в научно-исследовательской деятельности знания в области математики и (или) компьютерных наук

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– обладать расширенными знаниями, полученными в области математики и (или) компьютерных наук;

Уметь:

– применять полученные знания при решении стандартных задач в собственной научно-исследовательской деятельности;

Иметь навыки:

– и практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математики и (или) компьютерных наук.

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.



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

№ 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 лекционно- го типа	Занятия семинарского типа	
1	Эволюция, современное состояние и перспективы развития систем хранения данных.	7	14	28 лабораторное занятие	Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS.
2	Понятие модели данных.	7	4		
3	Реляционная модель данных.	7	16		
4	Модель данных «Сущность-связь».	7	12		
5	Иерархическая модель данных.	7	2		
6	Сетевая модель данных.	7	2		
7	Объектно-ориентированная модель данных.	7	4		
8	Модель данных SQL.	7	10	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 базы данных.	7	2	6 лабораторное занятие	Электронный семинар в среде LMS.
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. Кортеж. Степень (-арность) кортежа.
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



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

- теоретико-множественных операций реляционной алгебры.
16. Определения специальных операций реляционной алгебры. Селекция. Проекция. Соединение. Деление.
 17. Определение и варианты операции θ -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.
 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.



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

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.

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	



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

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. Астахова И. Ф. СУБД: язык SQL в примерах и задачах. Учебное пособие - М.: Физматлит, 2009. - URL: <http://www.biblioclub.ru/book/76768/>
2. Файли К. SQL - ДМК Пресс, 2012. - URL: <http://www.biblioclub.ru/book/86103/>
3. Строганов А. С. Ваш первый сайт с использованием PHP - скриптов - М.: Диалог-МИФИ, 2008. - URL: <http://www.biblioclub.ru/book/54777/>
4. Шнырев, С.Л. Базы данных : учебное пособие [Электронный ресурс] / С.Л. Шнырев. - М. : МИФИ, 2011. - 224 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231519>
5. Гуцин, А.Н. Базы данных : учебник [Электронный ресурс] / А.Н. Гуцин. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 266 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149>
6. Гудов, А.М. Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL : учебное пособие [Электронный ресурс] / А.М. Гудов, С.Ю. Завозкин, Т.С. Рейн. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. - 134 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232497>

Дополнительная литература:

1. Ульман Л. MySQL - ДМК Пресс, 2004. - URL: <http://www.biblioclub.ru/book/86102/>
2. Гайдамакин, Николай Александрович. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных : вводный курс : учебное пособие / Н.А. Гайдамакин. — М. : Гелиос АРВ, 2002. — 368 с. : ил.
3. Базы данных : учебник для высших учебных заведений / под ред. А. Д. Хомоненко. — 4-е изд., доп. и перераб. — СПб. : КОРОНА принт, 2004. — 736 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

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

Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

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

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

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.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, 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
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(Математика и компьютерные науки)

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: доцент кафедры ИТиПМ А. В. Гурьянов

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной математики «30» августа 2021 г., протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 1 от «1» сентября 2023 г.

Согласовано:

Руководитель ОП  Туртин Д.В.
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Туртин Д.В.
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Туртин Д.В.
(подпись)