

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1157590	Базы данных

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информатика и вычислительная техника 2. Прикладная информатика 3. Программная инженерия	Код ОП 1. 09.03.01/33.01 2. 09.03.03/33.01 3. 09.03.04/33.01
Направление подготовки 1. Информатика и вычислительная техника; 2. Прикладная информатика; 3. Программная инженерия	Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.01; 2. 09.03.03; 3. 09.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Парфенов Юрий Павлович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент информационных технологий и автоматики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Базы данных

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Базы данных» нацелен на изучение и практическое освоение методов создания баз данных и их последующей эксплуатации. Целью освоения модуля «Базы данных» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области создания информационных моделей для различных сфер деятельности средствами управления базами данных (СУБД). Задачи модуля: изучение моделей данных, методики проектирования баз данных, принципов их функционирования и освоение практического использования систем управления реляционными базами данных.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Базы данных	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Базы данных	ПК-3 - Способен обеспечить функционирование и безопасность программного обеспечения на уровне БД, оптимизировать БД,	З-1 - Перечислить принципы функционирования программного обеспечения БД, типы сбоя в работе БД, методы управления З-2 - Изложить модели и структуры данных, физические модели БД, особенности реализации структуры данных и управления данными в установленной БД

	<p>предотвращать потери и повреждение данных</p> <p>(Информатика и вычислительная техника)</p>	<p>З-5 - Описать методы анализа и критерии эффективности системы безопасности на уровне БД</p> <p>У-1 - Анализировать сбои в работе БД и устранение их причин</p> <p>У-2 - Анализировать возможности по управлению оптимизацией производительности БД</p> <p>У-3 - Обосновывать выбор критериев оптимизации производительности БД</p> <p>П-1 - Осуществлять мониторинг и настройку работы программно-аппаратного обеспечения БД</p> <p>П-2 - Применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты</p>
	<p>ПК-3 - Способен обеспечить функционирование и безопасность программного обеспечения на уровне БД, оптимизировать БД, предотвращать потери и повреждение данных</p> <p>(Информатика и вычислительная техника)</p>	<p>З-1 - Перечислить принципы функционирования программного обеспечения БД, типы сбоев в работе БД, методы управления</p> <p>З-2 - Изложить модели и структуры данных, физические модели БД, особенности реализации структуры данных и управления данными в установленной БД</p> <p>З-5 - Описать методы анализа и критерии эффективности системы безопасности на уровне БД</p> <p>У-1 - Анализировать сбои в работе БД и устранение их причин</p> <p>У-2 - Анализировать возможности по управлению оптимизацией производительности БД</p> <p>У-3 - Обосновывать выбор критериев оптимизации производительности БД</p> <p>П-1 - Осуществлять мониторинг и настройку работы программно-аппаратного обеспечения БД</p> <p>П-2 - Применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты</p>
	<p>ПК-3 - Способен обеспечить</p>	<p>З-1 - Перечислить принципы функционирования программного</p>

<p>функционирование и безопасность программного обеспечения на уровне БД, оптимизировать БД, предотвращать потери и повреждение данных</p> <p>(Прикладная информатика)</p>	<p>обеспечения БД, типы сбоев в работе БД, методы управления</p> <p>З-2 - Изложить модели и структуры данных, физические модели БД, особенности реализации структуры данных и управления данными в установленной БД</p> <p>З-5 - Описать методы анализа и критерии эффективности системы безопасности на уровне БД</p> <p>У-1 - Анализировать сбои в работе БД и устранение их причин</p> <p>У-2 - Анализировать возможности по управлению оптимизацией производительности БД</p> <p>У-3 - Обосновывать выбор критериев оптимизации производительности БД</p> <p>П-1 - Осуществлять мониторинг и настройку работы программно-аппаратного обеспечения БД</p> <p>П-2 - Применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты</p>
<p>ПК-3 - Способен обеспечить функционирование и безопасность программного обеспечения на уровне БД, оптимизировать БД, предотвращать потери и повреждение данных</p> <p>(Прикладная информатика)</p>	<p>З-1 - Перечислить принципы функционирования программного обеспечения БД, типы сбоев в работе БД, методы управления</p> <p>З-2 - Изложить модели и структуры данных, физические модели БД, особенности реализации структуры данных и управления данными в установленной БД</p> <p>З-5 - Описать методы анализа и критерии эффективности системы безопасности на уровне БД</p> <p>У-1 - Анализировать сбои в работе БД и устранение их причин</p> <p>У-2 - Анализировать возможности по управлению оптимизацией производительности БД</p> <p>У-3 - Обосновывать выбор критериев оптимизации производительности БД</p>

		<p>П-1 - Осуществлять мониторинг и настройку работы программно-аппаратного обеспечения БД</p> <p>П-2 - Применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты</p>
	<p>ПК-3 - Способен обеспечить функционирование и безопасность программного обеспечения на уровне БД, оптимизировать БД, предотвращать потери и повреждение данных</p> <p>(Прикладная информатика)</p>	<p>З-1 - Перечислить принципы функционирования программного обеспечения БД, типы сбоев в работе БД, методы управления</p> <p>З-2 - Изложить модели и структуры данных, физические модели БД, особенности реализации структуры данных и управления данными в установленной БД</p> <p>З-5 - Описать методы анализа и критерии эффективности системы безопасности на уровне БД</p> <p>У-1 - Анализировать сбои в работе БД и устранение их причин</p> <p>У-2 - Анализировать возможности по управлению оптимизацией производительности БД</p> <p>У-3 - Обосновывать выбор критериев оптимизации производительности БД</p> <p>П-1 - Осуществлять мониторинг и настройку работы программно-аппаратного обеспечения БД</p> <p>П-2 - Применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты</p>
	<p>ПК-3 - Способен обеспечить функционирование и безопасность программного обеспечения на уровне БД, оптимизировать БД, предотвращать потери и повреждение данных</p> <p>(Программная инженерия)</p>	<p>З-1 - Перечислить принципы функционирования программного обеспечения БД, типы сбоев в работе БД, методы управления</p> <p>З-2 - Изложить модели и структуры данных, физические модели БД, особенности реализации структуры данных и управления данными в установленной БД</p> <p>З-5 - Описать методы анализа и критерии эффективности системы безопасности на уровне БД</p>

		<p>У-1 - Анализировать сбои в работе БД и устранение их причин</p> <p>У-2 - Анализировать возможности по управлению оптимизацией производительности БД</p> <p>У-3 - Обосновывать выбор критериев оптимизации производительности БД</p> <p>П-1 - Осуществлять мониторинг и настройку работы программно-аппаратного обеспечения БД</p> <p>П-2 - Применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты</p>
	<p>ПК-3 - Способен обеспечить функционирование и безопасность программного обеспечения на уровне БД, оптимизировать БД, предотвращать потери и повреждение данных</p> <p>(Программная инженерия)</p>	<p>З-1 - Перечислить принципы функционирования программного обеспечения БД, типы сбоев в работе БД, методы управления</p> <p>З-2 - Изложить модели и структуры данных, физические модели БД, особенности реализации структуры данных и управления данными в установленной БД</p> <p>З-5 - Описать методы анализа и критерии эффективности системы безопасности на уровне БД</p> <p>У-1 - Анализировать сбои в работе БД и устранение их причин</p> <p>У-2 - Анализировать возможности по управлению оптимизацией производительности БД</p> <p>У-3 - Обосновывать выбор критериев оптимизации производительности БД</p> <p>П-1 - Осуществлять мониторинг и настройку работы программно-аппаратного обеспечения БД</p> <p>П-2 - Применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Базы данных

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Парфенов Юрий Павлович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Парфенов Юрий Павлович, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике
- Спиричева Наталия Рахматулловна, Старший преподаватель, Департамент информационных технологий и автоматике

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Исключительно электронного обучения с использованием онлайн-курса университета-партнера в рамках сетевого договора
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные понятия информационных систем и БД	Понятия информационной системы, базы данных и системы управления базами данных. Эволюция баз, архитектура современных БД, Основные задачи, решаемые с помощью баз данных. Технологии построения корпоративных информационных систем. Жизненный цикл БД.
2	Модели данных, реляционная модель	Классификация моделей данных: сетевая, иерархическая и реляционная. Реляционная модель: понятие домена, отношения, атрибута и кортежа. Табличное представление отношений. Первичные и внешние ключи отношений, представление связей в реляционной базе данных. Реляционное исчисление и реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры: объединение, разность, проекция, декартово произведение, селекция, соединение.
3	Проектирование БД, модель сущность- связь, нормальные формы отношений	Средства информационного моделирования. Инфологическая и даталогическая модели ПО. Модель сущность-связь. Основные понятия: типы сущностей и типы связей. Диаграмма Чена и ER-диаграмма. Роли сущности в связи. Нотация Мартина, IDEF1X и Information Engineering в представлении схем БД. Структурирующие связи в ER диаграммах Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации

		<p>отношений. Декомпозиция отношений. Функциональные зависимости атрибутов. Правила Амстронга. Нормальные формы: первая, вторая, третья, Бойса-Кодда. Понятие многозначной зависимости, 4НФ. Понятие о 5НФ и 6НФ.</p> <p>Поэтапная методика проектирования РБД для информационной системы.</p>
4	SQL, язык определения объектов (DDL)	<p>Общая архитектура сервера реляционной БД. Подмножество языка SQL – язык определения данных (data definition language - DDL). Типы данных стандарта ANSI SQL, особенности диалекта Transact-SQL в Microsoft SQL Server. Создание базы данных, таблиц, ограничений, представлений, индексов. Классификация индексов, кластерные и некластерные индексы. Многоуровневый индекс B-tree - сбалансированное дерево. Понятие о полнотекстовых и пространственных индексах. Статистика столбцов таблицы.</p>
5	SQL, язык манипулирования данными (DML)	<p>Модификация и удаление объектов БД. Подмножество языка SQL – язык манипулирования данными (DML). Выборка данных с помощью инструкции SELECT. Соединение таблиц, предложение JOIN. Внешние соединения таблиц – LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL OUTER JOIN. Агрегатные функции, предложения GROUP BY и HAVING. Сортировка возвращаемых данных, предложение ORDER BY. Условия отбора строк, предложение WHERE Вложенные запросы. Общая схема выполнения инструкции SELECT. Встроенные скалярные функции и функции, возвращающие наборы строк (rowset- function). Корреляционные подзапросы. Вставка, модификация и удаление данных с помощью инструкций UPDATE, DELETE, TRUNCATE TABLE. Вложенные запросы в инструкциях UPDATE и DELETE. Хранимые процедуры БД.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	<p>Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	ПК-3 - Способен обеспечить функционирование и безопасность программного обеспечения на уровне БД, оптимизировать БД, предотвращать потери и повреждение данных	П-1 - Осуществлять мониторинг и настройку работы программно-аппаратного обеспечения БД

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Электронные ресурсы (издания)

1. Чиняков, Н. А.; Реляционные базы данных для социальных исследований на примере лаборатории позитивной психологии ВШЭ: выпускная бакалаврская работа : студенческая научная работа.; , Москва; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=491998> (Электронное издание)
2. Сидорова, Н. П.; Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575080> (Электронное издание)
3. Сидорова, Н. П.; Информационное обеспечение и базы данных: практикум по дисциплине «Информационное обеспечение, базы данных» : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500238> (Электронное издание)
4. Жуков, Р. А.; Базы данных: учебно-методическое пособие по дисциплине «Базы данных» для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» (бакалавриат) : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566814> (Электронное издание)
5. Гудов, А. М.; Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232497> (Электронное издание)
6. Дьяков, И. А.; Базы данных. Язык SQL : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277628> (Электронное издание)
7. Королева, , О. Н., Мажукин, , В. И.; Базы данных : курс лекций.; Московский гуманитарный университет, Москва; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/14515.html> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии - http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.2.75.6
- 2) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- 3) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>
- 4) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>
- 5) Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- 2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/nicr/listrum.htm>
- 3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>
- 4) Свободная энциклопедия Википедия <https://ru.wikipedia.org/>
- 5) Онлайн-курс "Управление данными" <https://openedu.ru/course/spbstu/DATAM/>
- 6) Онлайн-курс "Проектирование и реализация баз данных" <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/DBDESIMP/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc СУБД Microsoft SQL Server 2012 или более новая
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	СУБД Microsoft SQL Server 2012 или более новая
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc