

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета

Ю.В. Машин

22.12.2023

Регистрационный № УД-120304/Б.1.В.14.11р

БАЗЫ И БАНКИ ДАННЫХ ДЛЯ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Направление (профиль): Биологические и медицинские аппараты и системы

Квалификация (степень): бакалавр

	Форма обучения
	Очная (дневная)
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	10
Лабораторные занятия, часы	54
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	64
Самостоятельная работа, часы	80
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра – разработчик программы: Автоматизированные системы программирования

Составители: ст.преп. Выговская Н.В., канд. техн. наук, доц. К. В. Захарченков

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», учебным планом рег. № 120304-2.1, утвержденным 28.04.2023г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Автоматизированные системы управления

21 ноября 2023 г., протокол № 4.

Зав. кафедрой  А.И. Якимов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

20 декабря 2023 г., протокол № 3.

Зам. председателя
Научно-методического совета

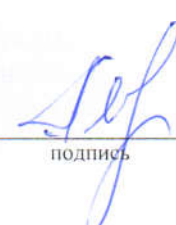
 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

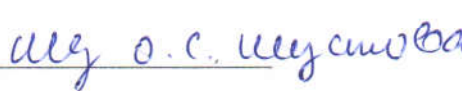
Марченко И.В., зав. кафедрой Математики УО МГУ имени А.А. Кулешова, к.ф.-м.н., доцент
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Заведующий кафедрой ФМК


подпись А.В.Хомченко

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е.Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование профессиональных компетенций для работы с современными технологиями проектирования биомедицинских баз данных, создания и модификации баз данных, а также обучение приемам поиска, сортировки, индексирования и защиты данных в базах данных.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- общую классификацию моделей данных;
- основные функции современных СУБД;
- внутреннюю организацию реляционной СУБД;
- принципы построения СУБД в архитектуре «клиент – сервер»;
- язык SQL;
- разновидности и способы организации распределенных систем;
- современные промышленно-сопровожаемые СУБД;

уметь:

- проектировать структуру базы данных информационной системы;
- реализовывать в базе данных на основе MS SQL Server хранимые процедуры, триггеры, представления, курсоры;

владеть:

- средствами и технологиями доступа к объектам удаленной базы данных по локальной сети;
- навыками проектирования баз данных.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки в системе подготовки студента

Дисциплина относится к элективным дисциплинам.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Информатика.
- Программные средства для обработки биомедицинских данных

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях, будут применены при прохождении преддипломной практики.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-2	Способен к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследование на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Концептуальные основы баз и банков данных. Определения и классификации основных объектов изучаемой предметной области.	Понятия базы данных, банка данных и системы управления базами данных (СУБД). Принципы классификации баз и банков данных. Понятия модели данных, модели баз данных и модели предметной области. Особенности биомедицинских данных.	ПК-2
2	Обзор основных моделей представления данных и существующих СУБД.	Иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная, объектно-реляционная, многомерная модели данных. Основные функции СУБД: непосредственное управление данными во внешней памяти; управление буферами оперативной памяти; управление транзакциями; журнализация; языковые средства СУБД; поддержка языков БД. Типовая организация современной СУБД. Одно- и многопользовательские СУБД. Особенности СУБД SQL Server.	ПК-2
3	Проектирование баз данных. Задачи, модели и способы проектирования баз данных.	Основные цели и этапы проектирования БД. Инфологическое, даталогическое и физическое проектирование баз данных. Подходы к проектированию БД.	ПК-2
4	Концепция реляционной базы данных и ее организация, нормализация отношений	Состав реляционной модели данных: структурная, целостная и манипуляционная части. Определение атрибутов, кортежей, доменов, отношений, схемы отношений. Целостность сущностей и ссылок. Суть проблемы нормализации. Устранение избыточных атрибутов. Денормализация. Порядок проведения нормализации отношений. 1-я, 2-я, 3-я, 4-я нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.	ПК-2
5	Основы языка SQL.	Состав SQL: DDL, DML, DCL. Введение в язык SQL. Идентификаторы. Выражения. Типы данных. Управляющие конструкции. Логические операторы. Процесс проектирования таблиц в реляционной базе данных. Создание таблиц средствами T-SQL. Изменение структуры таблицы средствами T-SQL. Удаление таблиц. Добавление данных в таблицу средствами T-SQL. Использование INSERT и SELECT...INTO. Изменение данных в таблице средствами T-SQL. Команда UPDATE. Удаление данных средствами T-SQL. Команда DELETE. Извлечение данных средствами T-SQL. Команда SELECT. Разделы SELECT и INTO. Раздел FROM. Разделы WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY. Создание, изменение и удаление представлений средствами T-SQL.	ПК-2

		Использование хранимых процедур. Этапы создания. Создание, модификация и удаление хранимых процедур средствами T-SQL. Функции SQL. Планирование использования индексов. Кластерный индекс. Некластерный и уникальный индекс. Фактор заполнения. Создание индексов средствами T-SQL. Использование статистики для управления индексами. Использование курсоров. Статические курсоры. Динамические курсоры. Последовательные и ключевые курсоры. Создание курсора. Открытие курсора и считывание данных из курсора Изменение данных с помощью курсора. Закрытие и освобождение курсора Использование триггеров. Создание и модификация триггеров.	
6	Управление правами доступа к объектам базы данных.	Общие правила разграничения доступа в SQL Server. Архитектура системы безопасности SQL Server. Режим аутентификации Windows. Режим аутентификации SQL Server. Компоненты системы безопасности SQL Server. Учетные записи и группы. Пользователи. Роли сервера и базы данных. Роли приложения. Разрешения для объектов и разрешения для команд T-SQL. Предоставление доступа. Команда GRANT. Запрещение доступа. Команда DENY. Неявное отклонение доступа. Команда REVOKE. Шифрование данных в SQL Server. Ограничение доступа к файлам SQL Server.	ПК-2
7	Базы данных специального назначения. Базы данных для поддержки и обработки биомедицинских данных.	Алгоритмы и методы обработки биомедицинской информации. Аналитические системы биомониторинга.	ПК-2

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Концептуальные основы баз и банков данных. Определения и классификации основных объектов изучаемой предметной области.	2	1 СУБД MSSQLServer в архитектуре «клиент – сервер». Проектирование структуры таблиц.	4	8	ЗЛР	7
2			2 Создание отношений между таблицами, определение ключей и индексов.	6	8		

3	2.Обзор основных моделей представления данных и существующих СУБД.	2	3 Создание таблиц и представлений средствами T-SQL	4	8	ЗЛР	8
4			4 Оператор SELECT.	6	8		
5	3. Проектирование баз данных. Задачи, модели и способы проектирования баз данных. 4. Концепция реляционной базы данных и ее организация, нормализация отношений.	2	5 Команды INSERT, UPDATE, DELETE	4	8	ЗЛР	7
6			6 Создание хранимых процедур	6	8	ЗЛР ПКУ	8 30
Модуль 2							
7	5. Основы языка SQL.	2	7 Оптимизация запросов.	4	8	ЗЛР	10
8			8 Создание триггеров	6	8		
9	6. Управление правами доступа к объектам базы данных. 7. Базы данных специального назначения. Базы данных для поддержки и обработки биомедицинских данных.	2	9 Планирование системы безопасности	4	8	ЗЛР Тест	8 2
10			10 Создание пользователей	6	4		
11			11 Распределение прав доступа к объектам базы данных.	4	4	ЗЛР ПКУ	10 30
12-14					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	10		54	80		100

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

Тест – выполнение тестовых заданий;

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	1-7		10
2	С использованием ЭВМ		Л.р. №1 - Л.р. №11	54

	ИТОГО	10	54	64
--	--------------	----	----	----

4 Оценочные средства

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Задания для защиты лабораторных работ	8
3	Экзаменационные билеты	1
4	Тестовые задания для оценки знаний студентов	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-2 Способен к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследование на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов			
ИПК 2.4 – Способен оптимизировать структуру и функциональные возможности систем медицинской диагностики			
1	Пороговый уровень	Понимает назначение и базовые элементы языка SQL и имеет представление об организации процессов разработки программного обеспечения и реляционных баз данных	Перечисление элементов языков интернет программирования и процессов разработки программного обеспечения
2	Продвинутый уровень	Понимает назначение и базовые элементы языков интернет программирования, языков для баз данных SQL и T-SQL. Умеет организовывать процессы разработки программного обеспечения с использованием реляционных баз данных.	Разработка интерфейса и базовых функций интернет приложения и навыки процессов разработки программного обеспечения
3	Высокий уровень	Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения с использованием баз данных с биомедицинской информацией, способен организовывать процессы разработки программного обеспечения на профессиональном уровне. Готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов, языка T-SQL.	Разработка интернет приложения, навыки процессов разработки программного обеспечения и руководство процессами разработки программного обеспечения на профессиональном уровне.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
ПК-2 Способен к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследование на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	

Пояснение назначения элементов по имеющемуся коду	Типовые вопросы к лабораторным работам 1-11. Билеты к экзамену. Тестовые вопросы
Разработка структуры и оптимального кода web приложения	Типовые вопросы к лабораторным работам 1-11. Билеты к экзамену. Тестовые вопросы
Разработка структуры базы данных и оптимального кода web приложения	Типовые вопросы к лабораторным работам 1-11. Билеты к экзамену. Тестовые вопросы

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Критерии оценки лабораторных работ представлены в таблице

№	Этап выполнения	Максимум
1	Соответствие разработанного приложения заданию.	2-4
2	Аккуратность разработки и продуманность структуры базы данных, работоспособность программного кода приложения.	1-2
3	Полнота ответов на вопросы для защиты лабораторных работ	1-2

5.5 Критерии оценки экзамена

Допустимые погрешности и ошибки при определении учебных достижений студентов на экзаменах:

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Баллы	Количество ошибок, погрешности / несущественные / существенные
Соответствие	Высокий	40	0/0/0
		39	1/1/0
		38	2/1/1
		37	3/2/1
	Средний	36	5/2/1
		35	6/3/1
		34	6/4/1
		33	7/1/1
		32	7/2/1
		31	7/3/1
		30	7/4/1
		29	7/1/2
	Достаточный	28	7/2/1
		27	7/2/1
		26	7/3/1
		25	7/4/1
		24	4/1/2
		23	5/2/2
		22	6/3/2
		21	6/4/2
		20	6/5/2
		19	7/1/2
		18	7/2/2
		17	7/3/2
		16	7/4/2
	Минимально необходимый	15	7/4/3
Несоответствие	Низкий	<14	8/5/4

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовка докладов;
- подготовка презентаций;
- выполнение курсовой работы .

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении курсовой работы
- обоснованность и четкость изложения ответа при защите лабораторных работ и экзамене;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL
1	Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. – 271 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).	Доп. УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	https://znanium.com/catalog/product/1514118
2	Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. – М. : ИНФРА-М, 2021. – 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат).	Допущено УМО по образованию в области прикладной информатики в кач. учебника для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»)	https://znanium.com/catalog/product/1986697

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/URL
1	Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка : учебник / Э. Г. Дадян. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 205 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).	Рекомендовано Межрегиональным УМС профессионального образования в качестве учебника для реализации программ ВО по направл. подготовки бакалавриата	https://znanium.com/catalog/product/1149101

2	Агальцов, В. П. Базы данных: учебник: В 2-х кн. Книга 1. Локальные базы данных – Москва: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. – 352 с : ил. – (Высшее образование).	Допущено УМО вузов по унив. политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	https://znanium.com/catalog/product/1068927
---	--	---	---

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

asu.bru.by – сайт кафедры АСУ

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. К.В. Захарченков, Н.В. Выговская. Базы и банки данных для биотехнических систем. Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности «12.03.04 «Биотехнические системы и технологии». Бел.-Рос. ун-т, 2023. (эл. вариант).

4.7.2 Мультимедийные презентации

Мультимедийные презентации

Тема 1 - Концептуальные основы баз и банков данных..pptx

Тема 2 - Обзор основных моделей представления данных и существующих СУБД.pptx

Тема 3 - Проектирование баз данных: модели и способы проектирования.pptx

Тема 4 - Концепция реляционной базы данных и ее организация, нормализация отношений.pptx

Тема 5 - Основы языка SQL.pptx

Тема 6 - Управление правами доступа к объектам базы данных.pptx

Тема 7. Базы данных специального назначения : для поддержки и обработки биомедицинских данных.pptx

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

1. PyCharm 3 (Community). Инструментальная среда разработки программных систем, статус – свободное (лабораторные работы, раздел 1)

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Занятия проводятся в компьютерной лаборатории 518/2 университета, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 518/2- 23.

БАЗЫ И БАНКИ ДАННЫХ ДЛЯ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(наименование дисциплины)

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Направление (профиль): Биологические и медицинские аппараты и системы

Квалификация (степень): бакалавр

	Форма обучения
	Очная (дневная)
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	10
Лабораторные занятия, часы	54
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	64
Самостоятельная работа, часы	80
Всего часов / зачетных единиц	144/4

1 Целью учебной дисциплины является формирование профессиональных компетенций для работы с современными технологиями проектирования биомедицинских баз данных, создания и модификации баз данных, а также обучение приемам поиска, сортировки, индексирования и защиты данных в базах данных.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- общую классификацию моделей данных;
- основные функции современных СУБД;
- внутреннюю организацию реляционной СУБД;
- принципы построения СУБД в архитектуре «клиент – сервер»;
- язык SQL;
- разновидности и способы организации распределенных систем;
- современные промышленно-сопровождаемые СУБД;

уметь:

- проектировать структуру базы данных информационной системы;
- реализовывать в базе данных на основе MS SQL Server хранимые процедуры, триггеры, представления, курсоры;

владеть:

- средствами и технологиями доступа к объектам удаленной базы данных по локальной сети;
- навыками проектирования баз данных.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций: ПК-2 – Способен к моделированию элементов и процессов биологических и биотехнических систем, их исследование на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

4. Образовательные технологии.

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов, а также следующие формы и методы проведения занятий: мультимедиа, с использованием ЭВМ.