

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-120304/Б1, ВДВЗ/р

**БАЗЫ И БАНКИ ДАННЫХ ДЛЯ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки: 12.03.04 БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Квалификация (степень): бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	12
Практические занятия, часы	
Лабораторные занятия, часы	56
Курсовой проект, семестр	
Зачёт, семестр	
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	
Самостоятельная работа, часы	112
Всего часов / зачетных единиц	180 / 5

Кафедра-разработчик программы: Автоматизированные системы управления
(название кафедры)

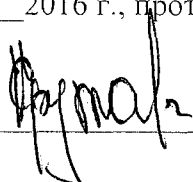
Составитель: К.В. Захарченков, канд.техн.наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 216 от 12.03.2015 г., учебным планом рег. № 120304-2, утвержденным 26.02.2016 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Автоматизированные системы управления»

« 12 » 05 2016 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой  С.К.Крутолевич

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета


(подпись)

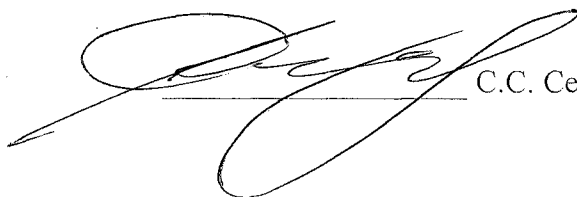
А.Д. Бужинский

Рецензент:

Вячеслав Владимирович Башаримов, технический директор ООО «АВЕМ»
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой ФМК



С.С. Сергеев

Зав. справочно-библиографическим отделом



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела


28.06.16

О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является обучение студентов принципам проектирования баз данных, создания и модификации баз данных, а также приемам поиска, сортировки, индексирования и защиты данных в базах данных.

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

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

уметь:

- проектировать структуру базы данных информационной системы, используя CASE-средства проектирования реляционных баз данных;
- разрабатывать модели компонентов информационных систем;
- 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;
- средствами современных систем программирования для получения доступа к базе данных.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 Дисциплины (модули) «вариативная часть, дисциплины по выбору».

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

- Информационные технологии.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-7	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-10	способность владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем

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

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
Тема 1	Основы современных систем управления базами данных	История развития информационных систем. Распределенные и централизованные базы данных. Архитектура «файл-сервер». Архитектура «клиент-сервер». Базы данных как структурные компоненты информационных систем.	ОПК-7 ПК-10
Тема 2	Функции СУБД. Типовая организация СУБД.	Основные функции СУБД: непосредственное управление данными во внешней памяти; управление буферами оперативной памяти; управление транзакциями; журнализация; языковые средства СУБД; поддержка языков БД.	ОПК-7 ПК-10
Тема 3	Типовая организация СУБД.	Ядро СУБД, компилятор языка баз данных, подсистема поддержки времени выполнения, утилиты СУБД. Уровни представления баз данных; понятия схемы и подсхемы.	ОПК-7 ПК-10
Тема 4	Модели данных. Средства манипулирования данными для реляционной модели	Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Общая характеристика; защита и целостность данных; целостность сущностей и ссылок. Средства манипулирования реляционными данными. Реляционная полнота. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление.	ОПК-7 ПК-10
Тема 5	Проектирование реляционных баз данных	Схема отношения. Функциональные зависимости. Декомпозиция отношений, транзитивные зависимости. Проектирование с использованием метода сущность - связь.	ОПК-7 ПК-10
Тема 6	Нормализация отношений	Понятие нормализации. Понятие нормальной формы. Первая, вторая и третья нормальные формы. Процедура приведения схемы отношений к третьей нормальной форме. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая и пятая нормальная форма.	ОПК-7 ПК-10
Тема 7	Язык реляционных баз данных SQL	Функции и основные возможности. ANSI SQL; запросы и операторы манипулирования данными, операторы определения и манипулирования схемой БД. Создание форм и отчетов.	ОПК-7 ПК-10

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинар- ские) занятия	Часы	Лаборатор- ные занятия	Часы	Самостоя- тельная рабо- та, часы	Форма кон- троля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	Основы современных систем управления базами данных	2			Л.р.№1. СУБД MS SQL Server в архитектуре «клиент - сервер»	4	8	ЗЛР	3
					Л.р.№ 2. Проектирование структуры таблиц	2		ЗЛР	4

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинар- ские) занятия	Часы	Лаборатор- ные занятия	Часы	Самостоя- тельная рабо- та, часы	Форма кон- троля знаний	Баллы (max)
2					Л.р.№ 3. Создание отношений между таблицами, определение ключей.	4	6	ЗЛР	3
3	Тема 2. Функции СУБД. Типовая организация СУБД.	2			Л.р. № 4. Индексы	4	8	ЗЛР	3
					Л.р.№ 5. Создание таблиц средствами T-SQL	2		ЗЛР	4
4					Л.р.№ 6. Создание представлений	4	6	ЗЛР	4
5	Тема 3. Типовая организация СУБД.	2			Л.р.№ 7. Оператор SELECT	6	7	ЗЛР	4
6					Л.р. № 8. Команды INSERT, UPDATE, DELETE	4	7	ЗЛР	5
								ПКУ	30
Модуль 2									
7	Тема 4. Модели данных. Средства манипулирования данными для реляционной модели	2			Л.р. № 9. Создание хранимых процедур.	6	7	ЗЛР	5
8					Л.р. № 10. Оптимизация запросов.	4	7	ЗЛР	5
9	Тема 5. Проектирование реляционных баз данных	2			Л.р. № 11. Создание триггеров.	4	7	ЗЛР	5
					Л.р. № 12. Планирование системы безопасности.	2		ЗЛР	5
10					Л.р. № 13. Создание пользователей.	4	7	ЗЛР	5
11	Тема 6. Нормализация отношений Тема 7. Язык реляционных баз данных SQL	2			Л.р. № 14. Распределение прав доступа к объектам базы данных	6	6	ЗЛР	5
								ПКУ	30
12 - 13							36	ПА (экзамен)	40
ИТОГО		12				56	112		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – промежуточная аттестация

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

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 инновационных 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	Традиционные	Тема 4		2
2	Мультимедиа	Темы: 1, 2, 3, 5, 6, 7		10
3	С использованием ЭВМ		Л.р. №№ 1-14	56
	ИТОГО			68

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	Экзаменационные билеты	1
3	Задания для защиты лабораторных работ	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОПК-7: способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности			
1	Пороговый уровень	Знать современные направления развития баз данных, современные системы управления базами данных и их основные возможности.	Уметь проводить анализ тенденций развития методов и приемов обработки и представления информации в биотехнических системах.
2	Продвинутый уровень	Уметь применять современные системы управления базами данных для создания баз данных, хранения и выборки информации в биотехнических системах	Изучить язык реляционных баз данных SQL
3	Высокий уровень	Оценивать средства хранения и обработки информации современных систем управления базами данных с точки зрения эффективности применения в биотехнических системах.	Уметь подбирать систему управления базой данных для конкретных условий эксплуатации
ПК-10: способность владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем			
1	Пороговый уровень	Знать основные возможности средств разработки и эксплуатации медицинских баз данных, основные команды и конструкции языка SQL.	Уметь разрабатывать структуру простейшей базы данных
2	Продвинутый уровень	Уметь использовать язык SQL для выборки, вставки, удаления и изменения данных в ба-	Уметь разрабатывать структуру базы дан-

		зах данных, создания хранимых процедур, представлений, триггеров, курсоров в базе данных, определять права доступа пользователей к объектам базы данных.	ных и запросов, представлений, триггеров, курсоров
3	Высокий уровень	Оценивать эффективность обработки данных средствами языка SQL, оптимизировать запросы к базе данных, оценивать эффективность системы безопасности базы данных: степень защиты объектов базы данных и хранимых данных.	Уметь проектировать базу данных и планировать систему безопасности

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-7: способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	
Знать современные направления развития баз данных, современные системы управления базами данных и их основные возможности.	Вопросы к экзамену.
Уметь применять современные системы управления базами данных для создания баз данных, хранения и выборки информации в биотехнических системах	Вопросы и требования к лабораторным работам 1-14; вопросы к экзамену.
Оценивать средства хранения и обработки информации современных систем управления базами данных с точки зрения эффективности применения в биотехнических системах.	Вопросы и требования к лабораторным работам 1-14; вопросы к экзамену.
ПК-10: способность владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем	
Знать основные возможности средств разработки и эксплуатации медицинских баз данных, основные команды и конструкции языка SQL.	Вопросы и требования к лабораторным работам 1-14; вопросы к экзамену.
Уметь использовать язык SQL для выборки, вставки, удаления и изменения данных в базах данных, создания хранимых процедур, представлений, триггеров, курсоров в базе данных, определять права доступа пользователей к объектам базы данных.	Вопросы и требования к лабораторным работам 1-14; вопросы к экзамену.
Оценивать эффективность обработки данных средствами языка SQL, оптимизировать запросы к базе данных, оценивать эффективность системы безопасности базы данных: степень защиты объектов базы данных и хранимых данных.	Вопросы и требования к лабораторным работам 1-14; вопросы к экзамену.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оценивается в диапазоне от 3 до 5 баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 2, 3 или 4 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.4 Критерии оценки экзамена.

Студенты сдают экзамен в устной форме. Количество баллов, набранных студентом, рассчитывается как сумма баллов, полученных за четыре компонента экзамена: ответ на первый теоретический вопрос (от 0 до 10 баллов); ответ на второй теоретический вопрос (от 0 до 10 баллов), решение задач (от 0 до 10 баллов) и ответы на дополнительные вопросы.

5.4.1. Оценка ответа на теоретический вопрос

Ответ на каждый теоретический вопрос оценивается на основании таблицы.

Баллы	Количество ошибок, погрешности / несущественные / существенные
10	1/0/0
9	2/1/0
8	3/1/1
7	4/2/1
6	5/2/3
5	6/3/2
4	7/4/3
3	8/5/4
2	9/6/5
1	10/10/10

Примечания

1) Погрешностями при определении учебных достижений считаются:

- неточные выражения при ответе на теоретический вопрос;
- нерациональные, но правильные приемы обработки информации в примерах;
- незначительные погрешности при проектировании баз данных;
- ошибки синтаксиса команд языка SQL.

2) К несущественным ошибкам относятся:

- неточности определения типов полей базы данных и переменных;
- неточности определения параметров хранимых процедур;
- неточности проектирования алгоритмов, деятельности и событий;
- нерациональный план ответа (нарушение логики изложения материала, подмена основных понятий второстепенными);
- незнание основных компонентов в синтаксисе команд создания, удаления, изменения объектов базы данных; вставки, удаления, изменения данных в таблицах средствами языка SQL.

3) К существенным ошибкам относятся:

- незнание или подмена основных понятий теории баз данных или языка SQL при изложении ответа на вопрос.
- незнание основных команд языка SQL (команд создания, удаления, изменения объектов базы данных; вставки, удаления, изменения данных в таблицах).
- неумение в ответе объяснять материал, делать выводы и обобщения, неумение письменно изложить материал;
- неумение применять теоретические знания для решения задач проектирования баз данных, реализации средствами языка SQL вставки, удаления, изменения и выборки данных.

5.4.2. Оценка решения задач.

На экзамене студент решает 3 задачи. Общая сумма баллов за решение задач складывается из сумм баллов за решение каждой задачи.

Правильное решение первых двух задач оценивается в 3 балла за каждую задачу, правильное решение третьей задачи оценивается в 4 балла.

Первая задача состоит из 3 небольших подзадач, правильное решение каждой подзадачи оценивается в 1 балл.

Вторая задача представляет собой простое представление или хранимую процедуру и оценивается в 3 балла, если задача решена полностью правильно; в 2 балла, если ход решения задачи правильный, представление или хранимая процедура компилируется, но не работает из-за логической ошибки; в 1 балл, если ход решения задачи правильный, но представление или хранимая процедура не компилируется.

Третья задача представляет собой сложное представление или хранимую процедуру и оценивается в 4 балла, если задача решена полностью правильно и выбран оптимальный с точки зрения быстродействия способ реализации представления или хранимой процедуры; в 3 балла, если задача решена полностью правильно, но выбран не оптимальный с точки зрения быстродействия способ реализации представления или хранимую процедуру; в 2 балла, если ход решения задачи правильный, представление или хранимая процедура компилируется, но не работает из-за логической ошибки; в 1 балл, если ход решения задачи правильный, но представление или хранимая процедура не компилируется.

5.4.3 Оценка ответов на дополнительные вопросы.

Количество дополнительных вопросов, задаваемых студенту на экзамене, определяется количеством пропущенных лекций, а также лекций, на которых студенту были сделаны замечания по поводу его поведения (разговоры, в том числе по телефону, шум, опоздания или иные действия, мешающие проведению лекции). По каждой пропущенной лекции студенту задается два дополнительных вопроса. За каждое замечание на лекции студенту задается один дополнительный вопрос.

Если количество дополнительных вопросов не превышает десять, разность между десятью баллами и количеством дополнительных вопросов добавляется к баллам, полученным на экзамене. К баллам, полученным на экзамене, добавляются также по одному баллу за каждый правильный ответ на дополнительный вопрос.

Если количество дополнительных вопросов превышает десять, за каждый правильный ответ на дополнительный вопрос студенту добавляется доля, равная отношению десяти к количеству дополнительных вопросов.

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.

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;
- обоснованность и четкость изложения ответа при защите лабораторных работ и на экзамене.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Агальцов, В. П. Базы данных : учебник для вузов: в 2 кн. Кн. 1 : Локальные базы данных. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум : Инфра-М, 2012. – 352 с.	Доп. УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов вузов	5
2	Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. – 463 с.	Рек. УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов вузов	5

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Агальцов, В. П. Базы данных : учебник для вузов: в 2 кн. Кн. 2 : Распределенные и удаленные базы данных. – М. : Форум : Инфра-М, 2012. – 272 с.	Доп. УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов вузов	5

2	Кузнецов, С. Д. Базы данных : учебник. - М. : Академия, 2012. – 496 с.	Рек. УМО по классическому унив. образованию в качестве учебника для студентов вузов	1
3	Гандерлой, Майк. Освоение Microsoft SQL Server 2005 : Пер. с англ. / Гандерлой Майк, Джорден Джозеф, Чанц Дейвид. - М. : И. Д. Вильямс, 2007. - 1104с.	Нет	2
4	Агальцов, В. П. Базы данных. В 2-х т. Т. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М. : Форум : Инфра-М, 2015. – 272 с., ил.	Нет	1
5	Жилинский А. А. Самоучитель Microsoft SQL Server 2005 / А. А. Жилинский. - СПб : БХВ-Петербург, 2007. - 224с.	Нет	2
6	Виейра Роберт. Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2005 для профессионалов : [Пер. с англ.] / Виейра Роберт. - М. : Диалектика, 2008. - 1072с.	Нет	2
7	Бен-Ган, И. Microsoft SQL Server 2012. Создание запросов : учебный курс Microsoft / И. Бен-Ган, Д. Сарка, Р. Талмейдж ; пер. с англ. Н. Сержантовой. – М. : Русская* редакция, 2015. – 720 с. : ил. + CD-ROM.	Нет	2

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

Базы и банки данных для биотехнических систем. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии». – Могилев, 2016 (электронный вариант).

7.4.2 Информационные технологии

Плакаты, мультимедийные презентации

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 2. Функции СУБД. Типовая организация СУБД.

Тема 3. Типовая организация СУБД.

Тема 5. Проектирование реляционных баз данных

Тема 6. Нормализация отношений

Тема 7. Язык реляционных баз данных SQL.

Кинофильмы, видеоролики, видеофильмы

Тема 1. Архитектура «файл-сервер». Архитектура «Клиент-сервер».

Тема 5. Проектирование реляционных баз данных.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе (по видам занятий)

При выполнении всех лабораторных работ используется система управления базами данных MS SQL Server.