

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и образовательным инновациям

О.Г. Прохоренко

«30» июня 2022 г.

Регистрационный №-11400 /уч.

**Язык SQL**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:**

1-25 01 12 Экономическая информатика

2022 г.

Учебная программа составлена на основе **ОСВО 1-25 01 12-2021**, типового учебного плана рег. № E25-1-011/пр-тип. от 19.05.2021, учебного плана рег. № E25-1-008/уч. от 25.05.2021.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

К.В. Журавлёв, преподаватель-стажёр кафедры цифровой экономики экономического факультета БГУ

Н.И. Шандора, старший преподаватель кафедры цифровой экономики

И.А. Карачун, заведующий кафедрой цифровой экономики экономического факультета БГУ, кандидат экономических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

А.Д. Луцевич, заведующий кафедрой управления экономическими системами Академии управления при Президенте Республики Беларусь, кандидат экономических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой цифровой экономики

(протокол № 10 от 29.06.2022);

Научно-методическим Советом БГУ

(протокол № 6 от 29.06.2022)

Заведующий кафедрой цифровой экономики

И.А. Карачун

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В учебной дисциплине «Язык SQL» изучаются теоретические основы баз данных (БД), рассматриваются вопросы создания баз данных и управления ими с использованием СУБД MS SQL Server, изучается язык запросов SQL. Изучается работа с программными средствами автоматизации проектирования баз данных.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ алгоритмического мышления и представления о современных подходах к программному решению научных и прикладных задач.

Изучение данной дисциплины позволяет применить знания, полученные при изучении баз данных и методов программирования, для практического решения задач проектирования, программирования и использования баз данных, возникающих в различных областях промышленности и науки.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Дисциплина «Язык SQL» имеет прикладную направленность.

**Цель** учебной дисциплины – формирование у студентов устойчивых теоретических знаний и практических навыков в области разработки и эксплуатации баз данных, использования средств автоматизированного проектирования баз данных и программных продуктов, реализующих функционирование и управление базами данных.

### **Задачи учебной дисциплины**

- изучение теоретических основ БД и архитектур БД;
- формирование у студентов навыков проектирования баз данных;
- получение студентами практических навыков по конструированию запросов к БД на языке SQL.

**Место учебной дисциплины** в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина «Язык SQL» относится к модулю «Языки программирования» компонента учреждения высшего образования.

**Связи** с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Учебная дисциплина «Язык SQL» взаимосвязана с учебной дисциплиной «Базы знаний и экспертные системы», «Информационные технологии».

### **Требования к компетенциям**

Освоение учебной дисциплины «Язык SQL» должно обеспечить формирование следующих компетенций:

- СК-9. Применять язык SQL для организации, хранения, обработки и анализа данных в системах управления базами данных.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные модели баз данных;
- способы и CASE-средства проектирования баз данных;
- язык запросов SQL;

#### **уметь:**

- проектировать логическую и физическую модели баз данных;
- проводить нормализацию отношений реляционной базы данных до третьей нормальной формы;
- использовать язык запросов для создания и изменения объектов баз данных и для выборки информации.

***владеть:***

- навыками практического проектирования реляционных баз данных и использования языка запросов SQL.

### **Структура учебной дисциплины**

Учебная дисциплина «Язык SQL» изучается в 3 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины отведено для очной формы получения высшего образования 92 ч, из них аудиторных 52 ч: лекции – 20 ч, практические занятия – 32 ч.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы. Форма текущей аттестации – зачёт.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Раздел 1. История развития баз данных. Реляционные базы данных.**

Понятие базы данных. Модели и типы данных. Структура базы данных. Понятие о СУБД. Классификация СУБД. Основные функции и архитектура СУБД. Схема обмена данными при работе с БД. Понятие о технологии «клиент-сервер».

### **Раздел 2. Проектирование баз данных.**

Проектирование логической структуры БД. Реляционные связи между таблицами баз данных. Концепция функциональной зависимости. Нормализация отношений в БД. Нормальные формы. Функции защиты БД.

### **Раздел 3. Установка и конфигурирование MS SQL Server.**

Установка Microsoft SQL Server и Microsoft SQL Server Management Studio. Настройка экземпляра Microsoft SQL Server. Восстановление из резервной копии базы данных AdventureWorks.

### **Раздел 4. Язык запросов SQL.**

#### **Тема 4.1. Основы языка Transact-SQL.**

Диалекты SQL. Инструкции языка SQL, идентификаторы (обычные и с разделителями). Многокомпонентные имена объектов базы данных. Самодокументированность базы данных в MS SQL Server. Типы данных и функции в Transact-SQL.

#### **Тема 4.2. Выборка из одной таблицы.**

Инструкция SELECT. Предложения SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY. Подведение итогов ROLLUP, CUBE, GROUPING SETS. Порядок выполнения предложений в инструкции SELECT.

#### **Тема 4.3. Выборка из нескольких таблиц.**

Объединение, пересечение и разность результатов двух запросов (UNION, INTERSECT, EXCEPT). Комбинирование данных из нескольких таблиц. Операторы соединения (INNER JOIN, OUTER JOIN, FULL JOIN, CROSS JOIN). Формирование подзапросов (независимых и коррелированных). Табличные выражения: производные таблицы, обобщённые табличные выражения (CTE), рекурсивные CTE представления (View), встроенные табличные функции. Операторы CROSS APPLY и OUTER APPLY.

#### **Тема 4.4. Расширенные возможности Transact-SQL.**

Создание перекрёстных таблиц. Оператор PIVOT. «Отмена» сведения данных. Оператор UNPIVOT. Оконные функции в Transact SQL.

#### **Тема 4.5. Манипулирование данными.**

Команды INSERT, UPDATE, DELETE. Работа с таблицами DELETED и INSERTED.

#### **Тема 4.6. Создание, изменение и удаление объектов баз данных.**

Создание изменение и удаление таблиц, индексов, ограничений и т. д.

**Тема 4.7. Безопасность данных. Определение прав доступа пользователей к данным.**

Принципы защиты данных. Пользователи. Привилегии. Команды GRANT, DENY, REVOKE.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	История развития баз данных. Реляционные базы данных.	2						Опрос
2.	Проектирование баз данных.	4	2					Опрос, отчет по лабораторным заданиям
3.	Установка и настройка MS SQL Server.		2					Опрос, отчет по лабораторным заданиям
4	Язык запросов SQL	14	28					
4.1.	Основы языка Transact-SQL.	2						Опрос
4.2.	Выборка из одной таблицы.	2	8					Опрос, отчет по лабораторным заданиям
4.3.	Выборка из нескольких таблиц.	4	8					Опрос, отчет по лабораторным заданиям
4.4.	Расширенные возможности Transact-SQL.	2	8					Опрос, отчет по лабораторным заданиям
4.5.	Манипулирование данными.	2	4					Опрос, отчет по лабораторным заданиям
4.6	Создание, изменение и удаление объектов баз данных.	1						Опрос
4.7.	Безопасность данных. Определение прав доступа пользователей к данным.	1						Опрос
	<b>ВСЕГО аудиторных часов: 52</b>	<b>20</b>	<b>32</b>					<b>Зачёт</b>

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **Перечень основной литературы**

1. Грофф, Д.Р., Вайнберг, П.Н., Оппель, Э.Д. SQL: полное руководство, 3-е изд. – СПб.: ООО «Диалектика», 2019. – 960 с.
2. Дейт К. Дж. Введение в систему баз данных. 8-е издание. Вильямс, 2017. – 1328 с.
3. Куликов, С.С. Работа с MySQL, MS SQL Server и Oracle в примерах : практическое пособие для программистов и тестировщиков. 2-е изд. Минск : Четыре четверти, 2021. – 599 с.
4. Осипов, Д.Л. Технологии проектирования баз данных. Москва : ДМК Пресс, 2020. – 497 с.
5. Осерко В.С., Говядинова Н.Н., Пунчик З.В. Базы данных и знаний : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям. Минск : БГЭУ, 2020. – 251 с.

### **Перечень дополнительной литературы**

1. Ицик Бен-Ган, Microsoft SQL Server 2012. Основы T-SQL. – М: Эксмо, 2015.
2. Расолько Г.А., Кремень Ю.А., Кремень Е.В. Методы программирования. SQL: практикум для студентов мех.-мат. фак. Спец. 1-31 03 01 «Математика (по направлениям)». – Мн.: БГУ, 2007. – 100 с.
3. Шварц, Б. MySQL по максимуму. Оптимизация, репликация, резервное копирование = High Performance MySQL. 3-е изд. Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 864 с.
4. Феррейра Фило В. Теоретический минимум по Computer Science. Сети, криптография и data science [пер. с англ. Р. Чикин]. Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2022. – 284 с.

### **Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки**

Формой текущей аттестации по дисциплине «Язык SQL» учебным планом предусмотрен зачет.

Диагностика результатов учебной деятельности по дисциплине «Язык SQL» проводится во время аудиторных занятий. Для диагностики используются:

- опрос на аудиторных занятиях;
- проверка отчетов по лабораторным заданиям.

Оценка за ответы на лекциях (опрос) и практических занятиях включает в себя полноту ответа, наличие аргументов, примеров из практики и т.д. Оценка отчета по лабораторным заданиям может включать актуальность исследуемой проблемы, корректность используемых методов исследования, привлечение знаний из сопредельных областей, организация работы группы. Итоговая оценка рассчитывается путем усреднения оценок по всем лабораторным.

## Примерные задания для лабораторных заданий

### Раздел 3. Установка и настройка MS SQL Server.

#### Задание 1. Загрузка и установка Microsoft SQL Server 2019 Express и Management Studio

– Ознакомьтесь с требованиями к оборудованию и программному обеспечению для установки SQL Server 2019 (<https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/sql-server/install/hardware-and-software-requirements-for-installing-sql-server-ver15?view=sql-server-ver15>) и обратите внимание, что для установки Microsoft SQL Server 2019 требуется операционная система Windows 10. Если у Вас установлен Windows 7, то можно скачать и установить Microsoft SQL Server 2014 Express.

– Скачайте Microsoft SQL Server 2019 Express со страницы <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-downloads> по следующей ссылке: <https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=866658>.

– Скачайте Management Studio со следующей страницы: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms>

– Прочитайте инструкцию по установке Microsoft SQL Server Express: <https://info-comp.ru/mstall-ms-sql-server-2019-express>.

– Установите Microsoft SQL Server Express и Management Studio.

Задание, формирующее *достаточные знания* по изученному учебному материалу на уровне узнавания.

Форма контроля: устный опрос.

#### Задание 2. Загрузка и восстановление из резервной копии учебной базы данных AdventureWorks2019

– Откройте ссылку: <https://github.com/Microsoft/sql-server-samples/releases>.

– Скачайте файл резервной копии [AdventureWorks2019.bak](#).

– Скопируйте файл AdventureWorks2019.bak в папку.

– C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL15.HP\MSSQL\Backup

– Запустите *Microsoft SQL Server Management Studio* и восстановите базу данных AdventureWorks2019 в соответствии с инструкцией на портале [economy.bsu.by](http://economy.bsu.by).

Задание, формирующее *компетенции на уровне воспроизведения и применения полученных знаний*.

Форма контроля – опрос, отчет по лабораторным заданиям.

### Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются

– *методы и приемы развития критического мышления*, которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией в



процессе чтения и письма; понимании информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления;

– *метод группового обучения*, который представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями.

– *практико-ориентированный подход*, который предполагает освоение содержание образования через решения практических задач.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- изучение литературы и материалов электронных источников по проблемам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- курсовые, дипломные и научно-исследовательские работы, связанные с тематикой дисциплины;
- подготовка к участию в конференциях с докладами по проблемам дисциплины.

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине рекомендуется использовать современные информационные ресурсы, размещенные на образовательном портале смешанного и дистанционного обучения БГУ, содержащие учебные материалы (курс лекций, задания к лабораторным и домашним работам и т. д.), вопросы к зачету размещены на портале [eduecon.bsu.by](http://eduecon.bsu.by).

Самостоятельная (практическая) работа студентов по изучению дисциплины «CRM-системы» выполняется в форме внеаудиторной работы. Студентам предлагается самостоятельное изучение ряда вопросов, что предполагает углубленное изучение основной и дополнительной литературы. Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего и итогового контроля знаний. При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной (практической) работы, предоставленной в системе дистанционного обучения: поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников по индивидуально-заданной проблеме курса; работы, предусматривающие решение задач и выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях; подготовка к опросам; подготовка к зачету.

### **Вопросы к зачету**

1. Понятие базы данных.
2. Модели и типы данных.
3. Структура базы данных.
4. Понятие о СУБД. Классификация СУБД.
5. Основные функции и архитектура СУБД.

6. Схема обмена данными при работе с БД.
7. Понятие технологии «клиент-сервер».
8. Проектирование логической структуры БД.
9. Реляционные связи между таблицами баз данных.
10. Концепция функциональной зависимости.
11. Нормализация отношений в БД. Нормальные формы.
12. Функции защиты БД.
13. Основы языка Transact-SQL.
14. Диалекты SQL. Инструкции языка SQL, идентификаторы (обычные и с разделителями).
15. Многокомпонентные имена объектов базы данных.
16. Самодокументированность базы данных в MS SQL Server.
17. Типы данных и функции в Transact-SQL.
18. Инструкция SELECT. Предложения SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY.
19. Подведение итогов ROLLUP, CUBE, GROUPING SETS. Порядок выполнения предложений в инструкции SELECT.
20. Объединение, пересечение и разность результатов двух запросов (UNION, INTERSECT, EXCEPT).
21. Комбинирование данных из нескольких таблиц.
22. Операторы соединения (INNER JOIN, OUTER JOIN, FULL JOIN, CROSS JOIN). Формирование подзапросов (независимых и коррелированных).
23. Табличные выражения: производные таблицы, обобщённые табличные выражения (CTE), рекурсивные CTE представления (View), встроенные табличные функции.
24. Операторы CROSS APPLY и OUTER APPLY.
25. Создание перекрёстных таблиц. Оператор PIVOT. «Отмена» сведения данных. Оператор UNPIVOT.
26. Оконные функции в Transact SQL.
27. Команды INSERT, UPDATE, DELETE.
28. Работа с таблицами DELETED и INSERTED.
29. Создание изменение и удаление таблиц, индексов, ограничений и т. д.
30. Безопасность данных. Определение прав доступа пользователей к данным.
31. Привилегии. Команды GRANT, DENY, REVOKE.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Базы знаний и экспертные системы	Цифровой экономики	Изменений в учебной программе не требуется	29.06.2022, протокол №10

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО  
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

На \_\_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
цифровой экономики (протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202\_ г.)

Заведующий кафедрой  
к.э.н., доцент

\_\_\_\_\_

И.А. Карачун

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

А.А. Королева