



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

Институт
информационных технологий

Кафедра
информационных систем

Отчет по лабораторной работе №9

по дисциплине «**Управление данными**»
на тему: Работа с хранимыми процедурами и пользовательскими функциями в среде SQL
SERVER MANAGEMENT STUDIO

Студент
группа ИДБ–21–06

Музафаров К.Р.

подпись

Руководитель
старший преподаватель

Быстрикова В. А.

подпись

Москва 2023 г.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомление студентов с понятием хранимая процедура, изучение способов создания хранимых процедур и пользовательских функций на языке Transact-SQL, а также приобретение практических навыков обработки табличных данных с использованием хранимых процедур и пользовательских функций в среде SQL Server Management Studio

ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. С помощью хранимой процедуры выполнить изменение стипендии студенту Иванову Р.А. из группы А-12-02, предварительно проверив его наличие в базе данных и правильность указания новой стипендии (она должна отличаться от старой).

В основной программе вызвать данную процедуру и прокомментировать результаты (выдать сообщение об успешности выполнения операции или о возникшей ошибке).

Листинг кода

```
USE [ExamSessionMuzafarov]
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[ChangeStip]  Script Date: 24.10.2023
14:43:08 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

ALTER PROCEDURE [dbo].[ChangeStip]
    @FIO VARCHAR(30),
    @Group VARCHAR(20),
    @NewStip INT,
    @mes varchar(100) OUTPUT
AS
BEGIN
    -- Проверяем наличие студента в базе данных
```

```

IF NOT EXISTS (SELECT * FROM Student WHERE FIO = @FIO AND
NameGroup = @Group)
BEGIN
    Set @mes = 'Студент не найден в базе данных.'
    RETURN
END

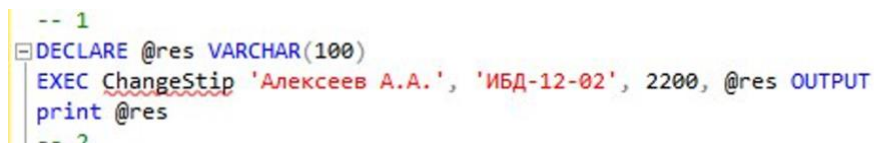
-- Проверяем правильность указания новой стипендии
IF (SELECT Stip FROM Student WHERE FIO = @FIO AND NameGroup =
@Group) = @NewStip
BEGIN
    Set @mes = 'Новая стипендия должна отличаться от старой.'
    RETURN
END

-- Изменяем стипендию студента
UPDATE Student
SET Stip = @NewStip
WHERE FIO = @FIO AND NameGroup = @Group

Set @mes = 'Стипендия студента успешно изменена.'
END

```

Результаты представлены на рисунках (Рис. 1 – 6)



```

-- 1
DECLARE @res VARCHAR(100)
EXEC ChangeStip 'Алексеев А.А.', 'ИБД-12-02', 2200, @res OUTPUT
print @res
-- 2

```

Рис.1. Вызов процедуры ChangeStip

Стипендия студента успешно изменена

Рис.2. Результат корректного выполнения процедуры ChangeStip

Новая стипендия должна отличаться от старой

Рис.3. Результат выполнения процедуры ChangeStip при совпадении новой и старой стипендии

Студент не найден в базе данных

Рис.4. Результат выполнения процедуры ChangeStip при попытке изменить стипендию несуществующему студенту

	Id_Student	FIO	Birthday	Gender	NameGroup	Stip
▶	101	Алексеев А.А.	1992-11-03	м	ИБД-12-02	2002
	104	Агапов П.Д.	1993-09-09	м	А-12-02	3100
	110	Михеев Р.М.	1992-09-28	м	ИБД-12-02	4124

Рис. 5. Таблица Student до выполнения процедуры ChangeStip.

▶	101	Алексеев А.А.	1992-11-03	м	ИБД-12-02	2200
	104	Агапов П.Д.	1993-09-09	м	А-12-02	3100
	110	Михеев Р.М.	1992-09-28	м	ИБД-12-02	4124

Рис. 6. Таблица Student после выполнения процедуры ChangeStip.

2. Написать хранимую процедуру, возвращающую номер группы с указанного курса, хуже всех сдавшая экзамен по указанному предмету (по среднему баллу). В основной программе вызвать данную процедуру для третьего курса и вывести результат.

Листинг кода

```
USE [ExamSessionMuzafarov]
GO
/***** Object:      StoredProcedure [dbo].[GetGroupWithLowestAverageScore]
Script Date: 24.10.2023 15:54:36 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:          <Author,,Name>
-- Create date:      <Create Date,,>
-- Description:      <Description,,>
```

```

-- =====
ALTER PROCEDURE [dbo].[GetGroupWithLowestAverageScore]
    @Course INT,
    @Subject VARCHAR(50),
    @Group varchar(20) OUTPUT
AS
BEGIN
    DECLARE @AvgResults TABLE
        (NameGroup VARCHAR(20), Result INT)
    DECLARE @minValue INT
    INSERT INTO @AvgResults
    SELECT StudGroup.NameGroup, AVG(Exam.Mark) FROM StudGroup
    JOIN Student ON Student.NameGroup = StudGroup.NameGroup
    JOIN Exam ON Exam.Id_Student = Student.Id_Student
    WHERE Kurs = @Course AND Exam.Subject = @Subject
    GROUP BY StudGroup.NameGroup
    SET @minValue = (SELECT MIN(Result) FROM @AvgResults)
    SET @Group = (SELECT MAX(NameGroup) FROM @AvgResults WHERE
Result = @minValue)
END

```

Исходные данные представлены на рисунках (Рис. 7 – 8)

```

-- 2
DECLARE @res2 VARCHAR(20)
EXEC GetGroupWithLowestAverageScore 3, 'Архитектура ЭВМ', @res2 OUTPUT
print @res2

```

Рис.7. Вызов процедуры GetGroupWithLowestAverageScore

(строк обработано: 3)
ИБД-12-02

Рис.8. Результат выполнения процедуры GetGroupWithLowestAverageScore

3. С помощью функции определить, кто из преподавателей принимал экзамен по указанной дисциплине у указанной группы. В основной программе вызвать данную функцию для группы А-12-02 и дисциплины Управление данными.

Листинг кода

```
USE [ExamSessionMuzafarov]
```

```

GO
/***** Object: UserDefinedFunction [dbo].[find_lecturers]  Script Date:
24.10.2023 14:08:13 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

ALTER FUNCTION [dbo].[find_lecturers](
    @NameGroup VARCHAR(20),
    @Subject VARCHAR(30)
)
RETURNS @lecturers TABLE (NameLect VARCHAR(255))
AS
BEGIN
    INSERT INTO @lecturers (NameLect)
    SELECT FIO
    FROM Lecturer
    WHERE Id_Lect in (
        SELECT Id_Lect FROM Exam
        JOIN Student ON Exam.Id_Student = Student.Id_Student
        WHERE Subject = @Subject AND Student.NameGroup = @NameGroup)
    RETURN;
END;

```

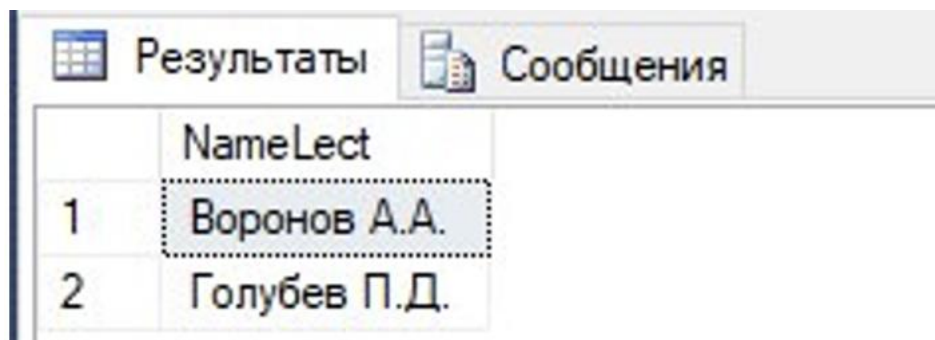
Исходные данные представлены на рисунках (Рис. 9-10)

```

-- 3
SELECT * FROM find_lecturers('ИБД-12-02', 'Архитектура ЭВМ')

```

Рис.9. Вызов функции find_lecturers



	NameLect
1	Воронов А.А.
2	Голубев П.Д.

Рис.10. Результат выполнения функции find_lecturers

4. Создать функцию, возвращающую общее количество преподавателей, используя при этом функцию из п.2.11 (в). В основной программе вызвать данную функцию для группы А-12-02 и дисциплины Управление данными.

Исходные данные для этого задания берутся из результатов предыдущего

Листинг кода

```
USE [ExamSessionMuzafarov]
GO
/***** Object: UserDefinedFunction [dbo].[count_lect]  Script Date: 24.10.2023
14:34:04 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
ALTER FUNCTION [dbo].[count_lect]
(
    @NameGroup VARCHAR(20),
    @Subject VARCHAR(30)
)
RETURNS INT
AS
BEGIN
    DECLARE @quantity INT
    SET @quantity = (SELECT COUNT(*) FROM
dbo.find_lecturers(@NameGroup, @Subject))
    RETURN @quantity
END
```

Код для вызова функций и их результаты представлены на рисунках (Рис. 8-9)

```
PRINT CAST(dbo.count_lect('ИБД-12-02', 'Архитектура ЭВМ') AS VARCHAR(3)) + ' Преподавателей'
```

Рис. 10. Вызов функции count_lect

```
(строк обработано: 2)
2 Преподавателей
```

Рис. 11. Результат выполнения функции count_lect

ВЫВОДЫ

В ходе данной лабораторной работы были изучены понятия хранимая процедура и пользовательские функции, изучены способы создания хранимых процедур и пользовательских функций на языке Transact-SQL, а также приобретены практические навыки обработки табличных данных с использованием хранимых процедур и пользовательских функций в среде SQL Server Management Studio.

Приложение А

	Id_Student	FIO	Birthday	Gender	NameGroup	Stip
▶	101	Алексеев А.А.	1992-11-03	м	ИБД-12-02	2200
	104	Агапов П.Д.	1993-09-09	м	А-12-02	3100
	110	Михеев Р.М.	1992-09-28	м	ИБД-12-02	4124
	120	Андреев П.Д.	1993-02-12	м	А-12-01	3500
	121	Андреева Ю.Д.	1993-02-12	ж	А-12-01	4324
	138	Алексеевский ...	1992-11-03	м	А-12-02	1000
	156	Ромашов В.К.	1993-04-11	м	А-12-02	NULL
	209	Николаев Р.Д.	1993-04-05	м	ИБД-12-02	4300
	218	Азурова Г.С.	1991-09-01	ж	А-13-10	3940
	220	Баженов В.Д.	1993-04-12	м	А-12-01	NULL
	226	Бузикова В.Ю.	1993-05-24	ж	А-12-02	5380
	235	Васильев П.Д.	1992-12-23	м	А-12-01	3860
	239	Ермаков С.Ю.	1992-04-11	м	А-13-10	5156
	255	Шумакова П.Л.	1992-12-12	ж	А-12-02	4720
	270	Макаров П.О.	1993-06-12	м	А-12-02	NULL
	277	Воронина Н.Р.	1993-06-02	ж	А-12-02	NULL
	297	Романов П.Е.	1993-02-05	м	А-12-01	4100
	312	Болотов П.Д.	1991-11-23	м	А-13-10	5156
	344	Новиков Ф.Е.	1992-09-03	м	А-12-02	5180
	348	Ольховская П.Н.	1992-11-26	ж	ИБД-12-02	3700
	378	Авакумов П.Д.	1993-08-12	м	А-12-02	NULL
	389	Гурьева Ю.А.	1992-10-14	ж	А-12-01	NULL
	404	Нанайцев А.Д.	1993-02-02	м	А-12-02	NULL

Рис. А.1 исходные данные таблицы “Student”

	Id_Student	Subject	Mark	Exam_Date	Id_Lect
▶	101	Архитектура Э...	4	2016-01-16	10
	101	Операционны...	4	2016-01-12	13
	101	Управление да...	5	2015-12-28	25
	104	Архитектура Э...	4	2016-01-15	10
	104	Управление да...	5	2016-01-19	35
	110	Архитектура Э...	4	2016-01-20	12
	110	Мат.статистик...	4	2016-01-10	35
	110	Сети	4	2016-01-15	13
	120	Архитектура Э...	4	2016-01-16	10
	120	Операционны...	5	2016-01-12	13
	120	Управление да...	4	2015-12-28	25
	121	Архитектура Э...	4	2016-01-16	10
	121	Операционны...	4	2016-01-12	13
	121	Управление да...	4	2015-12-28	25
	156	Архитектура Э...	3	2015-12-29	10
	156	Операционны...	2	2016-01-16	13
	156	Управление да...	3	2016-01-12	25
	209	Архитектура Э...	5	2016-01-20	12
	209	Сети	4	2016-01-15	13
	218	Архитектура Э...	4	2016-01-15	10
	218	Компьютерная...	4	2016-01-20	12
	218	Физика	5	2015-12-29	50
	218	Философия ...	4	2016-01-10	30

1 для 108

Рис. А.2. Исходные данные таблицы “Exam”

	NameGroup	Kurs	Kafedra
▶	A-12-01	3	ПМ
	A-12-02	3	ПМ
	A-13-10	2	ПМ
	ИБД-12-02	3	ИС
	ИДБ-14-11	3	ИС
	ИДБ-14-12	3	ИС
*	NULL	NULL	NULL

Рис. А.3. Исходные данные таблицы “StudGroup”

	Id_Lect	FIO	Stage	Kafedra
▶	10	Воронов А.А. ...	15	ИС
	12	Голубев П.Д. ...	2	ПМ
	13	Орлов Ю.Д. ...	10	ИС
	25	Касаткина П.В....	5	ИС
	30	Серов А.Н. ...	12	Философии
	35	Фролов Е.В. ...	30	Физики
	42	Петров Р.Д. ...	3	ИС
	50	Снегирев М.В. ...	14	Физики
	778	Анрврврвр ...	99	NULL
*	NULL	NULL	NULL	NULL

Рис. А.4. Исходные данные таблицы “Lecturer”