

Образовательное частное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Центр компьютерного обучения «Специалист.Ру»  
Учебно-научного центра при МГТУ им. Н.Э. Баумана»  
(ОЧУ «Специалист.Ру»)

123317, город Москва, Пресненская набережная, д. 8, строение 1, этаж 48, помещение 484с, комната 4,  
ИНН 7701345493, ОГРН 1037701927031

Утверждаю:

# Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

## «М10986А: Обновление навыков при переходе на Microsoft SQL Server 2016»

город Москва

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Повышение квалификации слушателей, осуществляющееся в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная,очно-заочная,заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

**Аннотация.** Microsoft SQL Server 2012 — система управления реляционными базами данных. Программный продукт предлагает разработчикам и пользователям широкий набор возможностей по созданию решений с высоким уровнем производительности, надежности и безопасности, является комплексной платформой управления данными и бизнес-анализа. Основная аудитория этого курса - лица, в обязанности которых входит администрирование SQL-сервера, а также аналитики, разработчики, специалисты по системам отчетности, программисты 1С и т.п. Данный интенсивный курс целиком посвящён изучению нововведений SQL Server 2016. SQL Server 2016 – это новая версия платформы для управления данными, разработки бизнес-приложений и проектов бизнес-аналитики.

## 1. Цель программы:

В результате прохождения обучения слушатель должен приобрести все необходимые знания и навыки, чтобы профессионально поддерживать базы данных Microsoft SQL Server 2012 и освоить нововведения новой версии платформы для управления данными, разработки бизнес-приложений и проектов бизнес-аналитики - SQL Server 2016.

### 1.1.Планируемый результат обучения:

Лица, успешно освоившие программу, должны овладеть следующими компетенциями:

#### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)
		Код компетенции
1	способностью участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем	ПК-15
2	способностью к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	ПК-28
3	способностью поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества	ПК-30
4	способностью обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий	ПК-31
5	способностью адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования	ПК-32
6	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	ПК-37

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ», утвержденного приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2014 г. N 893н

№	Компетенция	Направление подготовки
		ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ «Руководитель проектов в области информационных технологий» Утвержден приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 893н» (Зарегистрировано в Минюсте России 09.12.2014 N 35117)

		Наименование вида ПД: Менеджмент проектов в области информационных технологий (ИТ)
		Трудовые функции (код)
1	Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	<p>A/01.6 Идентификация конфигурации информационной системы (ИС) в соответствии с полученным планом</p> <p>A/02.6 Ведение отчетности по статусу конфигурации ИС в соответствии с полученным планом</p> <p>A/03.6 Аудит конфигураций ИС в соответствии с полученным планом</p> <p>A/13.6 Сбор информации для инициации проекта в соответствии с полученным заданием</p> <p>A/14.6 Планирование проекта в соответствии с полученным заданием</p> <p>A/15.6 Организация исполнения работ проекта в соответствии с полученным планом</p> <p>A/16.6 Мониторинг и управление работами проекта в соответствии с установленными регламентами</p> <p>A/17.6 Общее управление изменениями в проектах в соответствии с полученным заданием</p> <p>A/18.6 Завершение проекта в соответствии с полученным заданием</p> <p>A/19.6 Подготовка к выбору поставщиков в проектах в области ИТ в соответствии с полученным заданием</p> <p>A/20.6 Исполнение закупок в ИТ-проектах в соответствии с полученным заданием</p> <p>A/21.6 Обеспечение качества в проектах в области ИТ в соответствии с установленными регламентами</p> <p>A/22.6 Организация приемо-сдаточных испытаний (валидация) в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ в соответствии с установленными регламентами</p> <p>A/23.6 Организация выполнения работ по выявлению требований в соответствии с полученным планом</p> <p>A/24.6 Организация выполнения работ по анализу требований в соответствии с полученным планом</p> <p>A/25.6 Согласование требований в соответствии с получеными планами</p> <p>A/26.6 Реализация мер по неразглашению информации, полученной от заказчика</p> <p>A/27.6 Идентификация заинтересованных сторон проекта в области ИТ в соответствии с полученным заданием</p> <p>A/28.6 Распространение информации в проектах в области ИТ в соответствии с полученным заданием</p>

## 1.2.Планируемые результаты обучения

**После окончания обучения Слушатель будет знать:**

- Ключевые компоненты и возможности Microsoft SQL Server 2016
- Ключевые элементы облачных решений для хранения и обработки данных.

**После окончания обучения Слушатель будет уметь:**

- Использовать новые возможности SQL Server 2016
- Модернизировать существующие базы данных и решения
- Использовать облачные механизмы в решениях по хранению и обработке данных

**Категория слушателей:** лица, в обязанности которых входит администрирование SQL-сервера, а также аналитики, разработчики, специалисты по системам отчётности, программисты 1С и т.п. Курс предназначен для специалистов, уже имеющих опыт использования предыдущих версий SQL Server.

**Требования к предварительной подготовке:**

- M20464D: Разработка баз данных на базе Microsoft SQL Server 2014
- M20466D: Построение отчётов и моделей данных в SQL Server 2014
- Опыт работы с SQL Server 2014
- «Английский язык. Уровень 2. Elementary

## 2. Учебный план:

**Срок обучения:** 60 академических часов, в том числе 24 аудиторных.

**Самостоятельные занятия:** предусмотрены (12 час.).

**Форма обучения:** очная,очно-заочная,заочная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

**Режим занятий:** дневной, вечерний, группы выходного дня.

№ п/п	Наименование модулей по программе	Общая трудоемкость (акад. часов)	В том числе аудиторных			CPC
			Всего	Лекций	Практических занятий	
1	Введение в SQL Server 2016	4	3	2	1	1
2	Повышение производительности и оптимизация	4	3	1	2	2
3	Защита данных	4	3	1	2	1
4	Работа в режиме боевого дежурства	4	3	1	2	2
5	Отчётность и аналитика	4	3	2	1	1
6	Интеграционные службы и ETL	4	3	1	2	2

7	Аналитические службы	4	3	I	2	1
8	Облачная платформа	4	3	I	2	2
	Итого:	36	24	10	14	12
	Итоговая аттестация		Выполнение задания			

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

### 1. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, выезды на объекты.

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	4	4	4	-	-	-	-	12
СРС	2	2	2	-	-	-	-	6
2 неделя	4	4	4 ИА	-	-	-	-	12
СРС	2	2	2	-	-	-	-	6
Итого:	12	12	12	-	-	-	-	<b>36</b>

### 2. Рабочие программы учебных предметов

#### Модуль 1. Введение в SQL Server 2016.

- Обзор платформы SQL Server 2016
- Редакции и компоненты
- Установка
- Усовершенствования в менеджмент-студии

#### Модуль 2. Повышение производительности и оптимизация (4 ак. час.)

- Колоночные индексы в операционной аналитике
- Усовершенствования в механизме In-Memory
- Механизм Query Store
- Работа с данными в формате JSON
- Хронологические таблицы

#### Модуль 3. Защита данных (4 ак. час.)

- Режим шифрования Always Encrypted
- Построчное регулирование доступа

- Динамическая маскировка данных

#### **Модуль 4. Работа в режиме боевого дежурства (4 ак. час.)**

- Усовершенствования в механизме AlwaysOn
- Кэширование баз данных
- Использование возможностей Windows Server 2016

#### **Модуль 5. Отчётность и аналитика (4 ак. час.)**

- Нововведения в отчётных службах
- Усовершенствования PowerBI

#### **Модуль 6. Интеграционные службы и ETL (4 ак. час.)**

- PolyBase
- Нововведения в интеграционных службах

#### **Модуль 7. Аналитические службы (4 ак. час.)**

- Нововведения и улучшения в многомерных базах данных
- Нововведения в аналитических службах

#### **Модуль 8. Облачная платформа (4 ак. час.)**

- Механизм Stretch Database
- Резервное копирование в Azure
- Эксплуатация в гибридной среде
- Нововведения в облачной версии SQL Azure Database

### **3. Организационно-педагогические условия**

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается

индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

#### **4. Формы аттестации и оценочные материалы**

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы слушателей включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации слушателей устанавливаются образовательной организацией самостоятельно.

Текущий контроль включает в себя посещение семинаров, выполнение практических/лабораторных заданий (если предусмотрены).

Слушателям, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается **удостоверение о повышении квалификации**.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

Итоговая аттестация проводится по форме тестирования в соответствии с учебным планом.

**Результаты итоговой аттестации** слушателей в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено\не зачтено»). Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

#### **5. Оценочные материалы к итоговой аттестации**

**Итоговая аттестация** проводится в форме выполнения задания.

Выполнение заданий позволяет слушателю подготовиться к экзамену Microsoft 070-463.

Результаты итоговой аттестации слушателей выставляются по двух бальной шкале («зачтено\не зачтено»). Итоговая аттестация считается пройденной («зачтено»), если слушатель выполнил все лабораторные работы и итоговое задание.

*Пример задания: «Работа с данными в формате JSON*

База данных SQL Azure позволяет легко работать с данными JSON и интегрировать свою базу данных с современными службами.

База данных SQL Azure предоставляет следующие функции для работы с данными JSON.

Если имеется текст JSON, то можно извлечь данные из JSON или проверить правильность его форматирования с помощью встроенных функций JSON\_VALUE, JSON\_QUERY и ISJSON. Функция JSON\_MODIFY позволяет обновить значение внутри текста JSON. Если требуются более сложные запросы и анализ, то с помощью функции OPENJSON можно преобразовать массив объектов JSON в набор строк. С возвращенным результирующим набором можно выполнить любой SQL-

запрос. Наконец, можно использовать предложение FOR JSON, которое позволяет форматировать данные, хранящиеся в реляционных таблицах в виде текста JSON.

#### Преобразование реляционных данных в формат JSON

При наличии веб-службы, которая извлекает данные из слоя базы данных и представляет ответ в формате JSON, либо клиентских платформ или библиотек JavaScript, которые принимают данные в формате JSON, можно преобразовывать содержимое базы данных в формат JSON непосредственно в SQL-запросе. Больше не придется писать код приложения, который преобразовывает результаты из Базы данных SQL Azure в JSON, или добавлять какую-либо библиотеку сериализации JSON, чтобы преобразовывать результаты табличного запроса, а затем сериализовать объекты в формат JSON. Вместо этого можно использовать предложение FOR JSON, чтобы преобразовывать результаты SQL-запроса в JSON в Базе данных SQL Azure и использовать их непосредственно в своем приложении.

В следующем примере строки из таблицы Sales.Customer преобразовываются в формат JSON с помощью предложения FOR JSON.

Копировать

```
select CustomerName, PhoneNumber, FaxNumber
from Sales.Customers
FOR JSON PATH
```

Предложение FOR JSON PATH форматирует результаты запроса в виде текста JSON. Имена столбцов используются в качестве ключей, а значения ячеек создаются как значения JSON.

Копировать

```
[{"CustomerName": "Eric Torres", "PhoneNumber": "(307) 555-0100", "FaxNumber": "(307) 555-0101"}, {"CustomerName": "Cosmina Vlad", "PhoneNumber": "(505) 555-0100", "FaxNumber": "(505) 555-0101"}, {"CustomerName": "Bala Dixit", "PhoneNumber": "(209) 555-0100", "FaxNumber": "(209) 555-0101"}]
```

Результирующий набор форматируется как массив JSON, в котором каждая строка форматируется как отдельный объект JSON.

PATH указывает, что можно настроить выходной формат результатов JSON, используя точечную нотацию в псевдонимах столбцов. Приведенный ниже запрос изменяет имя ключа CustomerName в выходном формате JSON и помещает номера телефона и факса в подобъект Contact.

Копировать

```
select CustomerName as Name, PhoneNumber as [Contact.Phone], FaxNumber as [Contact.Fax]
from Sales.Customers
where CustomerID = 931
FOR JSON PATH, WITHOUT_ARRAY_WRAPPER
```

Выходные данные этого запроса имеют следующий вид.

[Копировать](#)

```
{  
  "Name": "Nada Jovanovic",  
  "Contact": {  
    "Phone": "(215) 555-0100",  
    "Fax": "(215) 555-0101"  
  }  
}
```

В этом примере мы вернули отдельный объект JSON вместо массива, указав параметр WITHOUT\_ARRAY\_WRAPPER. Этот параметр можно использовать, если вы знаете, что результатом запроса является отдельный объект.

Основная ценность предложения FOR JSON заключается в том, что оно дает возможность возвращать сложные иерархические данные из базы данных в виде вложенных объектов JSON или массивов JSON. В приведенном ниже примере показано, как добавить заказы (Orders), принадлежащие клиенту (Customer), в виде вложенного массива объектов Orders.

[Копировать](#)

```
select CustomerName as Name, PhoneNumber as Phone, FaxNumber as Fax,  
       Orders.OrderID, Orders.OrderDate, Orders.ExpectedDeliveryDate  
  from Sales.Customers Customer  
  join Sales.Orders Orders  
    on Customer.CustomerID = Orders.CustomerID  
  where Customer.CustomerID = 931  
FOR JSON AUTO, WITHOUT_ARRAY_WRAPPER
```

Вместо того, чтобы отправлять отдельные запросы для получения данных клиента (Customer), а затем получать список соответствующих заказов (Orders), можно получить все необходимые данные с помощью одного запроса, как показано в приведенном ниже примере выходных данных.

[Копировать](#)

```
{  
  "Name": "Nada Jovanovic",  
  "Phone": "(215) 555-0100",  
  "Fax": "(215) 555-0101",  
  "Orders": [  
    {"OrderID": 382, "OrderDate": "2013-01-07", "ExpectedDeliveryDate": "2013-01-08"},  
    {"OrderID": 395, "OrderDate": "2013-01-07", "ExpectedDeliveryDate": "2013-01-08"},  
    {"OrderID": 1657, "OrderDate": "2013-01-31", "ExpectedDeliveryDate": "2013-02-01"}  
  ]  
}
```

Работа с данными JSON

Если у вас нет строго структурированных данных, имеются сложные вложенные объекты, массивы или иерархические данные либо структуры данных со временем развиваются, то формат JSON позволит представить любую сложную структуру данных.

JSON — это текстовый формат, который можно использовать как любой другой строковый тип в Базе данных SQL Azure. Данные JSON можно отправлять или хранить как стандартные данные типа NVARCHAR.

[Копировать](#)

```
CREATE TABLE Products (
    Id int identity primary key,
    Title nvarchar(200),
    Data nvarchar(max)
)
go
CREATE PROCEDURE InsertProduct(@title nvarchar(200), @json nvarchar(max))
AS BEGIN
    insert into Products(Title, Data)
    values(@title, @json)
END
```

Данные JSON, используемые в этом примере, представлены с помощью типа NVARCHAR(MAX). Данные JSON можно вставить в эту таблицу или указать в качестве аргумента хранимой процедуры, используя стандартный синтаксис Transact-SQL, как показано в следующем примере.

[Копировать](#)

```
EXEC InsertProduct 'Toy car', '{"Price":50,"Color":"White","tags":["toy","children","games"]}'
```

Любой язык или библиотека на стороне клиента, которая работает со строковыми данными в Базе данных SQL Azure, также будет работать с данными JSON. Данные JSON могут храниться в таблице, которая поддерживает тип NVARCHAR. Например, это может быть оптимизированная для памяти таблица или таблица с системным управлением версиями. Формат JSON не накладывает каких-либо ограничений на код на стороне клиента или на уровне базы данных.

[Запрос данных JSON](#)

Если данные в формате JSON хранятся в таблицах Azure SQL, то с помощью функций JSON эти данные можно использовать в SQL-запросе.

Функции JSON, доступные в Базе данных SQL Azure, позволяют обрабатывать данные в формате JSON как данные SQL любого другого типа. Можно легко извлечь значения из текста JSON и использовать данные JSON в любом запросе.

[Копировать](#)

```
select Id, Title, JSON_VALUE(Data, '$.Color'), JSON_QUERY(Data, '$.tags')
from Products
where JSON_VALUE(Data, '$.Color') = 'White'

update Products
set Data = JSON_MODIFY(Data, '$.Price', 60)
```

where Id = 1

Функция JSON\_VALUE извлекает значение из текста JSON, хранящегося в столбце данных. Эта функция использует путь, как в JavaScript, для указания ссылки на извлекаемое значение в тексте JSON. Извлеченное значение может использоваться в любой части SQL-запроса.

Функция JSON\_QUERY аналогична функции JSON\_VALUE. В отличие от JSON\_VALUE, эта функция извлекает сложный подобъект, например массивы или объекты, которые помещаются в текст JSON.

Функция JSON\_MODIFY позволяет указать путь к значению в тексте JSON, которое следует обновить, а также новое значение, которым заменяется старое значение. Таким образом можно легко обновить текст JSON, не анализируя всю структуру.

Так как данные JSON хранятся в виде обычного текста, то нет никакой гарантии, что значения, хранящиеся в текстовых столбцах, отформатированы правильно. Вы можете проверить, правильно ли отформатирован текст, хранящийся в столбце JSON, с помощью стандартных проверочных ограничений Базы данных SQL Azure и функции ISJSON.

Копировать

```
ALTER TABLE Products
ADD CONSTRAINT [Data should be formatted as JSON]
    CHECK (ISJSON(Data) > 0)
```

Если входной текст имеет правильный формат JSON, то функция ISJSON возвращает значение 1. При каждой операции вставки или обновления столбца JSON это ограничение будет проверять, правилен ли формат JSON нового текстового значения.

Преобразование данных JSON в табличный формат

База данных SQL Azure позволяет также преобразовать коллекции JSON в табличный формат и загрузить или запросить данные JSON.

OPENJSON — это функция с табличным значением, которая анализирует текст JSON, находит массив объектов JSON, выполняет итерацию по элементам массива и возвращает одну строку для каждого элемента массива в выходных данных.

В приведенном выше примере можно указать, где искать массив JSON, который нужно открыть (в пути \$.Orders), какие столбцы должны быть возвращены в качестве результата и где искать значения JSON, которые будут возвращены в виде ячеек.

В переменной @orders можно преобразовать массив JSON в набор строк, проанализировать этот результирующий набор или вставить строки в стандартную таблицу.

Копировать

```
CREATE PROCEDURE InsertOrders(@orders nvarchar(max))
AS BEGIN
```

```
    insert into Orders(Number, Date, Customer, Quantity)
    select Number, Date, Customer, Quantity
```

```
OPENJSON (@orders)
WITH (
    Number varchar(200),
    Date datetime,
    Customer varchar(200),
    Quantity int
)
END
```

Набор заказов, отформатированный как массив JSON и указанный в качестве параметра хранимой процедуры, можно проанализировать и вставить в таблицу Orders.