

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ "ЦЕНТР ОБУЧЕНИЯ "СПЕЦИАЛИСТ" УНЦ ПРИ
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА
(ОЧУ ДПО «СПЕЦИАЛИСТ»)**

123317, г. Москва, Пресненская набережная, д 8, стр. 1, этаж 48, помещение 484с, комната 3,
ИНН 7701168244, ОГРН 1127799002990

Утверждаю:

Директор ОЧУ ДПО «Специалист»



/Е.В. Добрыднева/

февраля ____ 2018 года

**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, осуществляемое 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	A/01.6 Идентификация конфигурации информационной системы (ИС) в соответствии с полученным планом
		A/02.6 Ведение отчетности по статусу конфигурации ИС в соответствии с полученным планом
		A/03.6 Аудит конфигураций ИС в соответствии с полученным планом
		A/13.6 Сбор информации для инициации проекта в соответствии с полученным заданием
		A/14.6 Планирование проекта в соответствии с полученным заданием
		A/15.6 Организация исполнения работ проекта в соответствии с полученным планом
		A/16.6 Мониторинг и управление работами проекта в соответствии с установленными регламентами
		A/17.6 Общее управление изменениями в проектах в соответствии с полученным заданием
		A/18.6 Завершение проекта в соответствии с полученным заданием
		A/19.6 Подготовка к выбору поставщиков в проектах в области ИТ в соответствии с полученным заданием
		A/20.6 Исполнение закупок в ИТ-проектах в соответствии с полученным заданием
		A/21.6 Обеспечение качества в проектах в области ИТ в соответствии с установленными регламентами
		A/22.6 Организация приемо-сдаточных испытаний (валидация) в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ в соответствии с установленными регламентами
		A/23.6 Организация выполнения работ по выявлению требований в соответствии с полученным планом
		A/24.6 Организация выполнения работ по анализу требований в соответствии с полученным планом
		A/25.6 Согласование требований в соответствии с полученными планами
		A/26.6 Реализация мер по неразглашению информации, полученной от заказчика
		A/27.6 Идентификация заинтересованных сторон проекта в области ИТ в соответствии с полученным заданием
		A/28.6 Распространение информации в проектах в области ИТ в соответствии с полученным заданием

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			СРС
			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	1	2	1
8	Облачная платформа	4	3	1	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	-	-	-	-	36

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.