

**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  
М20767А: Разработка и эксплуатация хранилищ  
данных на 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.** SQL Server 2016 – это новая версия универсальной платформы для управления данными, разработки бизнес-приложений и проектов бизнес-аналитики. Курс позволяет слушателям научиться разрабатывать и обслуживать хранилища и витрины данных, а также решать типовые задачи и проблемы, возникающие при их эксплуатации. Курс предназначен для администраторов и разработчиков хранилищ данных и аналитических решений. Для его освоения требуется опыт работы с базами данных.

## 1. Цель программы:

В результате прохождения обучения обеспечить слушателей знаниями и навыками разработки и обслуживания хранилищ и витрин данных, а также решения типовых задач и проблем, возникающих при их эксплуатации.

### 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 SQL Server 2016.
- Как разрабатывать и обслуживать хранилища и витрины данных, а также решать типовые задачи и проблемы, возникающие при их эксплуатации

**После окончания обучения Слушатель будет уметь:**

- Проектировать и реализовывать хранилища данных
- Разрабатывать и обслуживать ETL-процедур
- Выполнять типовые задачи по обслуживанию хранилищ данных
- Решать проблемы, возникающие при эксплуатации хранилищ данных

**Категория слушателей:**

**Требования к предварительной подготовке:**

- 20761BC: Создание SQL-запросов в Microsoft SQL Server 2016
- 20762BC: Разработка баз данных на платформе Microsoft SQL Server 2016
- Английский язык. Уровень 2. Elementary.

## 2. Учебный план:

**Срок обучения:** 48 академических часа, в том числе 32 аудиторных.

**Самостоятельные занятия:** предусмотрены (16 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 хранилища данных	4	2	1	1	2
2	Планирование инфраструктуры хранилища	4	3	1	2	1
3	Проектирование и реализация хранилища	4	3	1	2	1
4	Колоночные индексы	4	3	1	2	1
5	Облачная платформа Azure Data Warehouse	3	2	1	1	1
6	Создание ETL-решения	3	2	1	1	1
7	Построение алгоритма работы SSIS-пакета	4	3	1	2	1

8	Отладка SSIS-пакетов	3	2	1	1	1
9	Пополнение хранилища	3	2	1	1	1
10	Управление качеством данных	3	2	1	1	1
11	Нормативные данные	3	2	1	1	1
12	Расширение служб интеграции	3	2	1	1	1
13	Развёртывание SSIS-пакетов	3	2	1	1	1
14	Использование хранилища данных	3	2	1	1	2
	Итого:	48	32	14	18	16
	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	6	6	6	6	-	-	-	24
СРС	2	2	2	2	-	-	-	8
2 неделя	6	2 ИА	-	-	-	-	-	8
СРС	2	6	-	-	-	-	-	8
Итого:	16	16	8	8	-	-	-	<b>48</b>

### 2. Рабочие программы учебных предметов

#### Модуль 1. Введение в хранилища данных (4 ак.час.)

- Задачи хранилища данных
- Требования и функциональность

#### Модуль 2. Планирование инфраструктуры хранилища (4 ак.час.)

- Требования к инфраструктуре
- Выбор оборудования

#### Модуль 3. Проектирование и реализация хранилища (4 ак.час.)

- Постановка задачи
- Таблицы размерностей
- Фактические таблицы

- Физические аспекты хранилища

#### **Модуль 4. Колоночные индексы (4 ак.час.)**

- Введение в колоночные индексы
- Создание индексов
- Эксплуатация колоночных индексов

#### **Модуль 5. Облачная платформа Azure Data Warehouse (3 ак.час.)**

- Преимущества облачной платформы
- Построение хранилища
- Миграция

#### **Модуль 6. Создание ETL-решения (3 ак.час.)**

- Введение в ETL
- Источники данных
- Перемещение данных

#### **Модуль 7. Построение алгоритма работы SSIS-пакета (4 ак.час.)**

- Управление ходом выполнения
- Создание динамических пакетов
- Использование контейнеров

#### **Модуль 8. Отладка SSIS-пакетов (3 ак.час.)**

- Механизмы отладки
- Журналирование событий
- Перехват ошибок

#### **Модуль 9. Пополнение хранилища (3 ак.час.)**

- Инкрементальная загрузка
- Извлечение изменённых данных
- Хронологические таблицы

#### **Модуль 10. Управление качеством данных (3 ак.час.)**

- Введение в качество данных
- Очистка данных

#### **Модуль 11. Нормативные данные (3 ак.час.)**

- Введение в MDS
- Создание модели
- Управление нормативными справочниками
- Создание концентратора данных

#### **Модуль 12. Расширение служб интеграции (3 ак.час.)**

- Использование сценариев

- Создание своих компонент для SSIS

### **Модуль 13. Развёртывание SSIS-пакетов (3 ак.час.)**

- Постановка задачи
- Механизм развёртывания пакетов
- Планирование исполнения пакетов

### **Модуль 14. Использование хранилища данных (3 ак.час.)**

- Введение в бизнес-аналитику
- Корпоративная бизнес-аналитика
- Персональная бизнес-аналитика
- Технологии «больших данных»

## **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.

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:*

Используйте этот шаблон в следующих случаях:

- В кэше не предоставляются собственные операции сквозного чтения и записи.
- Запрос ресурса невозможно спрогнозировать. Этот шаблон позволяет приложениям загружать данные по запросу. Он не делает предположений о том, какие данные потребуются приложению.

Этот шаблон будет неприменим в следующих случаях:

- Если кэшированный набор данных является статическим. Если данные будут соответствовать свободному месту в кэше, заполняя кэш данными во время запуска и применяя политику, которая предотвращает истечение срока действия данных.
- Для кэширования данных о состоянии сеанса в веб-приложении, размещенном на веб-ферме. В этой среде следует избегать зависимостей, основанных на сходстве между клиентом и сервером.

Пример

В Microsoft Azure можно использовать кэш Redis для Azure, чтобы создавать распределенный кэш, который может использоваться несколькими экземплярами приложения одновременно.

Чтобы подключиться к экземпляру кэша Redis для Azure, вызовите статический метод `Connect` и передайте строку подключения. Этот метод возвращает `ConnectionMultiplexer`, представляющий подключение. Один из способов совместного использования экземпляра `ConnectionMultiplexer` в приложении

предполагает наличие статического свойства, которое возвращает подключенный экземпляр (как в приведенном ниже примере). Этот подход помогает потокобезопасно инициализировать только отдельный подключенный экземпляр.

C#Копировать

```
private static ConnectionMultiplexer Connection;

// Redis Connection string info
private static Lazy<ConnectionMultiplexer> lazyConnection = new
Lazy<ConnectionMultiplexer>(() =>
{
    string cacheConnection =
ConfigurationManager.AppSettings["CacheConnection"].ToString();
    return ConnectionMultiplexer.Connect(cacheConnection);
});

public static ConnectionMultiplexer Connection => lazyConnection.Value;
```

В методе `GetMyEntityAsync` в следующем примере кода показана реализация шаблона "кэш на стороне", основанного на кэше Redis для Azure. Этот метод извлекает объект из кэша, используя подход сквозного чтения.

Объект определяется с помощью целочисленного идентификатора в качестве ключа. Метод `GetMyEntityAsync` пытается извлечь из кэша элемент с этим ключом. Если найден соответствующий элемент, он возвращается. Если в кэше нет соответствия, метод `GetMyEntityAsync` извлекает объект из хранилища данных, добавляет его в кэш, а затем возвращает его. Код, который фактически считывает данные из хранилища данных, не отображается, так как он зависит от хранилища данных. Обратите внимание, что для кэшированного элемента установлен срок действия, чтобы он не стал устаревшим, если обновлен в другом месте.

C#Копировать

```
// Set five minute expiration as a default
private const double DefaultExpirationTimeInMinutes = 5.0;

public async Task<MyEntity> GetMyEntityAsync(int id)
{
    // Define a unique key for this method and its parameters.
    var key = $"MyEntity: {id}";
    var cache = Connection.GetDatabase();

    // Try to get the entity from the cache.
    var json = await cache.StringGetAsync(key).ConfigureAwait(false);
    var value = string.IsNullOrWhiteSpace(json)
        ? default(MyEntity)
        : JsonConvert.DeserializeObject<MyEntity>(json);

    if (value == null) // Cache miss
    {
        // If there's a cache miss, get the entity from the original store and cache it.
```

```

// Code has been omitted because it's data store dependent.
value = ...;

// Avoid caching a null value.
if (value != null)
{
    // Put the item in the cache with a custom expiration time that
    // depends on how critical it is to have stale data.
    await cache.SetStringAsync(key,
    JsonConvert.SerializeObject(value)).ConfigureAwait(false);
    await cache.KeyExpireAsync(key,
    TimeSpan.FromMinutes(DefaultExpirationTimeInMinutes)).ConfigureAwait(false);
}
}

return value;
}

```

В этих примерах для получения доступа к хранилищу и сведений из кэша используется API-интерфейс кэша Redis для Azure. Дополнительные сведения см. в статьях [Как использовать кэш Redis для Azure](#) и [Как создать веб-приложение с использованием кэша Redis](#)

В методе `UpdateEntityAsync`, показанном ниже, демонстрируется, как сделать объект недействительным в кэше при изменении значения приложением. Этот код обновляет хранилище исходных данных, а затем удаляет кэшированный элемент из кэша.

C#Копировать

```

public async Task UpdateEntityAsync(MyEntity entity)
{
    // Update the object in the original data store.
    await this.store.UpdateEntityAsync(entity).ConfigureAwait(false);

    // Invalidate the current cache object.
    var cache = Connection.GetDatabase();
    var id = entity.Id;
    var key = $"MyEntity:{id}"; // The key for the cached object.
    await cache.KeyDeleteAsync(key).ConfigureAwait(false); // Delete this key from the cache.
}

```