

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

123242, город Москва, улица Зоологическая, дом 11, строение 2, этаж 2, помещение №1, комната №12,  
ИНН 7701168244, ОГРН 1127799002990

---

Утверждаю:  
Директор ОЧУ ДПО «Специалист»



/Е.В.Добрыднева/  
«01» июня 2018 года

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации  
«20776А: Проектирование Big Data в облачных  
службах Майкрософт»**

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.** Курс обучает слушателей, как обрабатывать большие данные с помощью средств и служб Azure, включая Azure Stream Analytics, Azure Data Lake, Azure SQL Data Warehouse и Azure Data Factory. Курс также объясняет, как включить пользовательские функции и интегрировать Python и R. Этот курс предназначен для инженеров в области обработки данных (IT специалистов, разработчиков, и работников в сфере IT ) планирующих разработку и внедрение рабочих потоков big data на платформе Azure.

## 1. Цель программы:

В результате прохождения обучения предоставить слушателю комплекс знаний и практических навыков использования средств и служб Azure, включая Azure Stream Analytics, Azure Data Lake, Azure SQL Data Warehouse и Azure Data Factory.

### 1.1. Планируемый результат обучения:

Лица, успешно освоившие программу, должны овладеть следующими компетенциями: работа со средствами и сервисами Azure, включая Azure Stream Analytics, Azure Data Lake, Azure SQL Data Warehouse и Azure Data Factory. А также настройка пользовательских функций и интеграции с Python и R.

### 1.2. 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 установке, 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

1.3. 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		

#### 1.4. Планируемые результаты обучения

**После окончания обучения слушатель будет знать, как:**

- Работать со средствами и сервисами Azure, включая Azure Stream Analytics, Azure Data Lake, Azure SQL Data Warehouse и Azure Data Factory.
- Делать настройку пользовательских функций и интеграции с Python и R.
- Иметь представление о типовой архитектуре для обработки big data средствами и сервисами Azure.

- Использовать Azure Stream Analytics для проектирования и реализации потоковой обработки масштабных данных.
- Настраивать функциональность и использовать машинное обучение в задачах Azure Stream Analytics
- Использовать Azure Data Lake Store в качестве масштабируемого репозитория файлов данных
- Использовать Azure Data Lake Analytics для изучения и обработки данных в Azure Data Lake Store
- Создавать и развертывать настраиваемые функции и операции, производить интеграцию с Python и R, защищать и оптимизировать задачи
- Использовать Azure SQL Data Warehouse для создания репозитория с поддержкой масштабируемая аналитической обработки данных
- Использовать Azure SQL Data Warehouse для аналитической обработки, поддержки производительности и защиты данных
- Использовать Azure Data Factory для импорта, преобразования и передачи данных между репозиториями и сервисами
- Знать Типовую архитектуру для обработки big data средствами и сервисами Azure

**После окончания обучения слушатель будет уметь:**

- Работать со средствами и сервисами Azure, включая Azure Stream Analytics, Azure Data Lake, Azure SQL Data Warehouse и Azure Data Factory.
- Настраивать пользовательские функции и интеграции с Python и R.
- Использовать Azure Stream Analytics для проектирования и реализации потоковой обработки масштабных данных
- Настраивать функциональность и использовать машинное обучение в задачах Azure Stream Analytics
- Использовать Azure Data Lake Store в качестве масштабируемого репозитория файлов данных.
- Использовать Azure Data Lake Analytics для изучения и обработки данных в Azure Data Lake Store.
- Создавать и развертывать настраиваемые функции и операции, производить интеграцию с Python и R, защищать и оптимизировать задачи
- Использовать Azure SQL Data Warehouse для создания репозитория с поддержкой масштабируемая аналитической обработки данных.
- Использовать Azure SQL Data Warehouse для аналитической обработки, поддержки производительности и защиты данных.
- Использовать Azure Data Factory для импорта, преобразования и передачи данных между репозиториями и сервисами.

## 2. Категория слушателей

Курс предназначен для инженеров в области обработки данных (IT специалистов, разработчиков, и работников в сфере IT) планирующих разработку и внедрение рабочих потоков big data на платформе Azure.

### 2.1. Требования к предварительной подготовке:

**Требуемая подготовка:** Хорошее понимание сервисов данных в Azure. Базовые знания операционной системы Microsoft Windows и ее основных функций. Хорошие знания реляционных баз данных.

**1.7. Срок обучения:** 60 академических часов, в том числе 40 аудиторных, СРС - 20 час.

**1.8. Форма обучения:** очная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

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

## 2.2. Учебный план курса

№ п/п	Наименование модулей по программе	Академические часы				Форма ПА <sup>1</sup>
		Общая трудоемкость	В том числе			
			Аудиторные		СРС	
		Лекций	Практических занятий			
1	<b>Модуль 1.</b> Архитектура инжиниринга Big Data в Azure	<b>8</b>	4	2	2	Практическая работа
2	<b>Модуль 2</b> Обработка потоков событий посредством Azure Stream Analytics	<b>6</b>	2	2	2	Практическая работа
3	<b>Модуль 3.</b> Настройка обработки Azure Stream Analytics	<b>6</b>	2	2	2	Практическая работа
4	<b>Модуль 4.</b> Управление Big Data в Azure Data Lake Store	<b>6</b>	2	2	2	Практическая работа
5	<b>Модуль 5.</b> Обработка Big Data с помощью Azure Stream Analytics	<b>6</b>	2	2	2	Практическая работа
6	<b>Модуль 6.</b> Реализация настраиваемых операций и мониторинг производительности в Azure Data Lake Analytics	<b>6</b>	2	2	2	Практическая работа
7	<b>Модуль 7.</b> Внедрение Azure SQL Data Warehouse	<b>6</b>	2	2	2	Практическая работа
8	<b>Модуль 8.</b> Использование аналитики в Azure SQL Data Warehouse	<b>6</b>	2	2	2	Практическая работа
9	<b>Модуль 9.</b> Автоматизация потоков данных с Azure Data Factory	<b>10</b>	2	4	4	Практическая работа
	<b>ИТОГО:</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	
10	Итоговая аттестация	Выполнение задания				

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

Количество аудиторных занятий при очно-заочной форме обучения составляет 20-25% от общего количества часов.

Практические занятия включают в себя, в частности, анализ ситуаций, выполнение практических заданий.

<sup>1</sup> ПА – промежуточная аттестация

### 3. 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	0	4	0	4	0	0	0	8
СРС	0	2	0	2	0	0	0	4
2 неделя	0	4	0	4	0	0	0	8
СРС	0	2	0	2	0	0	0	4
3 неделя	0	4	0	4	0	0	0	8
СРС	0	2	0	2	0	0	0	4
4 неделя	0	4	0	4	0	0	0	8
СРС	0	2	0	2	0	0	0	4
5 неделя	0	4	0	4 ИА	0	0	0	8
СРС	0	2	0	2	0	0	0	4
<b>Итого:</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40/20</b>
Примечание: ИА – Итоговая аттестация (тест)								

### 4. Рабочая программа

Модуль 1. Архитектуры для разработки больших данных (Big Data) с Azure Упражнения: • Описание больших данных (Big Data). • Архитектуры для обработки больших данных (Big Data). • Рекомендации по проектированию решений больших данных (Big Data).

Модуль 2. Обработка потоков событий при помощи Azure Stream Analytics Упражнения: • Введение в Azure Stream Analytics. • Настройка заданий в Azure Stream Analytics.

Модуль 3. Выполнение настраиваемой обработки в Azure Stream Analytics Упражнения: • Применение настраиваемых функций. • Встраивание машинного обучения (Machine Learning) в задания Azure Stream Analytics.

Модуль 4. Управление большими данными (Big Data) в Azure Data Lake Store Упражнения: • Использование Azure Data Lake Store. • Мониторинг и защита данных в Azure Data Lake Store.

Модуль 5. Обработка больших данных (Big Data) при помощи Azure Data Lake Analytics Упражнения: • Введение в Azure Data Lake Analytics. • Анализ данных при помощи U-SQL. • Сортировка, группировка и объединение данных.

Модуль 6. Применение настраиваемых операций и мониторинг производительности в Azure Data Lake Analytics Упражнения: • Встраивание настраиваемой функциональности в задания аналитики. • Управление и оптимизация заданий.

Модуль 7. Применение Azure SQL Data Warehouse Упражнения: • Введение в Azure SQL Data Warehouse. • Проектирование таблиц для эффективных запросов. • Импорт данных в Azure SQL Data Warehouse.

Модуль 8. Выполнение аналитики с использованием Azure SQL Data Warehouse  
Упражнения: • Запросы данных в Azure SQL Data Warehouse. • Поддержка производительности. • Защита данных в Azure SQL Data Warehouse.

Модуль 9. Автоматизация потока данных при помощи Azure Data Factory  
Упражнения: • Введение в Azure Data Factory. • Перемещение данных. • Преобразование данных. • Мониторинг производительности и защита данных.

## **5. 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.

## **6. 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, промежуточную и итоговую аттестацию.

Промежуточная аттестация по данному курсу проводится в форме выполнения практических работ и устного опроса, к итоговой аттестации допускаются слушатели, выполнившие все практические работы.

Результаты итоговой аттестации слушателей ДПП в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено»/«не зачтено»), правильное выполнение не менее 80% заданий – «зачтено».

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 выполнения задания в соответствии с учебным планом. Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

### **7. Промежуточная аттестация:**

<i>№п/п</i>	<i>Тематика практического занятия</i>	<i>Форма ПА</i>
Модуль 1.	Лабораторная работа: Проектирование архитектуры больших данных (Big Data). • Проектирование архитектуры больших данных (Big Data).	Практическая работа
Модуль 2.	Лабораторная работа: Обработка потоков событий при помощи в Azure Stream Analytics. • Создание заданий в Azure Stream Analytics. • Добавление ввода. • Редактирование задания Azure Stream Analytics.	Практическая работа
Модуль 3.	Лабораторная работа: Выполнение настраиваемой обработки в Azure Stream Analytics. • Добавление логики в аналитику. • Удаление аномалий целостности. • Определение последовательностей при помощи машинного обучения и Azure Stream Analytics.	Практическая работа
Модуль 4.	Лабораторная работа: Управление большими данными (Big Data) в Azure Data Lake Store. • Обновление задания Azure Stream Analytics. • Загрузка параметров в Azure Data Lake Store.	Практическая работа
Модуль 5.	Лабораторная работа: Обработка больших данных при помощи Azure Data Lake Analytics. • Добавление функциональности. • Запрос по отношению к базе данных. • Вычисление средней скорости.	Практическая работа
Модуль 6.	Лабораторная работа: Применение настраиваемых операций и мониторинг производительности в Azure Data Lake Analytics. • Настраиваемый добытчик (Extractor). • Настраиваемый обработчик (Processor). • Интеграция с R/Python. • Мониторинг и оптимизация задания.	Практическая работа
Модуль 7.	Лабораторная работа: Применение Azure SQL Data Warehouse. • Создание нового хранилища данных (Data Warehouse). • Проектирование и создание таблиц и индексов. • Импорт данных в хранилище.	Практическая работа
Модуль 8.	Лабораторная работа: Выполнение аналитики с использованием Azure SQL Data Warehouse. • Выполнение запросов и настройка производительности. • Интеграция с Power BI и Azure Machine Learning. • Настройка безопасности и анализ угроз	Практическая работа
Модуль 9.	Лабораторная работа: Автоматизация потока данных при помощи Azure Data Factory. • Автоматизация потока данных при помощи Azure Data Factory.	Практическая работа

### **Рекомендации для подготовки к сдаче сертификационного экзамена:**

Сертификационный экзамен предназначен для кандидатов, которые разрабатывают аналитические решения и создают применяемые решения в Azure. Кандидаты на прохождение этого экзамена должны обладать соответствующим опытом работы и быть знакомы с проблемами инженерии данных для хранилища данных Azure SQL, озера данных Azure, фабрики данных Azure и Azure Stream Analytics.

Кандидаты должны быть знакомы с функциями и возможностями пакетной обработки данных, обработки в режиме реального времени и технологиями эксплуатации.

Кандидаты на прохождение этого экзамена могут применять облачную экосистему Microsoft для проектирования и внедрения решений для анализа больших данных с целью соответствия требованиям проекта.

Перед планированием экзамена рекомендуется просмотреть настоящее руководство по подготовке к экзамену целиком и ознакомиться с ресурсами на веб-сайте. В разделе Microsoft Certification exam overview можно найти сведения о регистрации, видеоролики стандартных форматов экзаменационных вопросов и другие ресурсы для подготовки. Сведения о правилах проведения экзаменов и о подсчете баллов можно найти в разделе Microsoft Certification exam policies and FAQs.

## **8. Итоговая аттестация (выполнение задания):**

Прием данных для обработки в реальном времени

- Выбор подходящей технологии приема данных на основе определенных ограничений; разработка схемы секционирования и выбор метода секционирования ; получение и обработка данных из ленты Twitter; подключение к объектам обработки потоков; оценка пропускной способности, требований задержки и используемых ресурсов задания; разработка потоков справочных данных

Разработка и внедрение Azure Stream Analytics

- Настройка пороговых значений, использование определяемой пользователем функции машинного обучения Azure, создание оповещений на основе условий, использование модели машинного обучения для оценки, непрерывное обучение модели, использование стандартных сценариев обработки потоков

Внедрение конвейера потоковой передачи и управление им

- Потоковая передача данных на динамическую панель мониторинга, архивация данных в виде артефакта хранилища для пакетной обработки, согласование логики потоковой и пакетной обработки

Запрос данных в режиме реального времени с помощью языка запросов Azure Stream Analytics

- Использование встроенных функций, использование типов данных, определение элементов языка запросов, управление окнами запросов с помощью управления временем, гарантия доставки событий

Получение данных в хранилище озера данных Azure

- Создание учетной записи хранилища озера данных Azure (ADLS), копирование данных в ADLS, защита данных в ADLS с помощью управления доступом, использование аутентификации конечных пользователей и между службами надлежащим образом, настройка производительности ADLS, доступ к журналам диагностики

Управление аналитикой озера данных Azure

- Создание учетной записи аналитики озера данных Azure (ADLA), управление пользователями, управление источниками данных, управление заданиями, их мониторинг и устранение неполадок, доступ к журналам

диагностики, оптимизация заданий с помощью представления вершин, обеспечение исторической информации о заданиях

#### Извлечение и преобразование данных с помощью U-SQL

- Схематизация данных во время чтения с поддержкой масштабирования; создание выходных файлов; использование типов данных U-SQL, использование языка выражений C# и U-SQL; определение основных различий между T-SQL и U-SQL; выполнение JOINS, PIVOT, UNPIVOT, CROSS APPLY и функций работы с окнами в U-SQL; обмен данными и кодом с помощью каталога U-SQL; определение преимуществ и использование структурированных данных в U-SQL; управление каталогом и его защита

#### Расширенные возможности программирования U-SQL

- Использование определяемых пользователем функций, объединителей и операторов, масштабирование объединяемых пользователем операторов, вызов возможностей Python, R и познавательных возможностей, использование определяемых пользователями типов U-SQL, выполнение федеративных запросов, обмен данными и кодом в ADLA и ADLS

#### Интеграция аналитики озера данных Azure с другими службами

- Интеграция с фабрикой данных Azure, Azure HDInsight, каталогом данных Azure и концентраторами событий Azure, получение данных из хранилища данных Azure SQL

#### Проектирование таблиц в хранилище данных Azure SQL

- Выбор оптимального типа столбца распределения для оптимизации рабочих процессов, выбор геометрии таблицы, ограничение неравномерного распределения данных и отклонения обработки посредством подходящего выбора распределенных столбцов, проектирование индексов столбцов, определение времени масштабирования вычислительных узлов, расчет числа распределений для заданной рабочей нагрузки

#### Запрос данных в хранилище данных Azure SQL

- Внедрение меток запросов, объединение функций, создание статистических данных в распределенных таблицах и управление ими, отслеживание запросов пользователей для определения проблем производительности, изменение класса ресурсов пользователей

#### Интеграция хранилища данных Azure SQL с другими службами

- Получение данных в хранилище данных Azure SQL с помощью AZCopy, Polybase, программы массового копирования (BCP), фабрики данных Azure, служб SQL Server Integration Services (SSIS), Create-Table-As-Select (CTAS) и Create-External-Table-As-Select (CETAS); экспорт данных из хранилища данных Azure SQL; предоставление информации о соединении для доступа к хранилищу данных Azure SQL из машинного обучения Azure; использование Polybase для доступа к другому распределенному хранилищу; перенос данных в хранилище данных Azure SQL; выбор подходящего способа получения на основе бизнес-потребностей

#### Внедрение наборов данных и связанных служб

- Внедрение доступности для среза, создание политик наборов данных, настройка подходящей связанной службы на основе действия и набора данных

Перемещение, преобразование и анализ данных с помощью действий фабрики данных Azure

- Копирование данных между локальными и облачными ресурсами, создание различных типов действий, расширение фабрики данных с помощью настраиваемых действий обработки, перемещение данных в хранилище данных Azure SQL и из него

Оркестрация обработки данных с помощью конвейеров фабрики данных Azure

- Определение зависимостей данных и объединение в цепочку нескольких действий, моделирование расписаний на основе зависимостей данных, подготовка и запуск конвейеров данных, проектирование потоков данных

Мониторинг фабрики данных Azure и управление ею

- Определение сбоев и основных причин, создание оповещений для указанных условий, выполнение пересмотра, использование средства мониторинга — портала Microsoft Azure

Подготовка хранилища данных Azure SQL, озера данных Azure, фабрики данных Azure и Azure Stream Analytics

- Подготовка хранилища данных Azure SQL, озера данных Azure и фабрики данных Azure, внедрение Azure Stream Analytics

Внедрение аутентификации, авторизации и аудита

- Интеграция служб с Azure Active Directory (Azure AD), использование локальной модели безопасности в хранилище данных Azure SQL, настройка межсетевых экранов, внедрение аудита, интеграция служб с фабрикой данных Azure

Управление восстановлением данных для хранилища данных Azure SQL, озера данных Azure, фабрики данных Azure и Azure Stream Analytics

- Службы резервного копирования и восстановления, планирование и внедрение геоизбыточности для хранилища Azure, перенос данных из локального хранилища данных в хранилище данных Azure SQL

Мониторинг хранилища данных Azure SQL, озера данных Azure и Azure Stream Analytics

- Управление параллелизмом, управление гибким масштабированием хранилища данных Azure SQL, отслеживание рабочих нагрузок посредством использования представлений динамического управления (DMV) для хранилища данных Azure SQL, устранение неисправностей производительности озера данных Azure с помощью представления выполнения вершин

Проектирование и внедрение решений хранилища для реализации больших данных

- Оптимизация хранилища для соответствия требованиям производительности, выбор подходящих типов хранилища на основе бизнес-требований, использование AZCору, проводника хранилищ и

проводника Redgate Azure для переноса данных, проектирование облачных решений, интегрированных с локальными данными