ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МГТУ им. Н.Э. Баумана

Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5, стр.1
+7 (495) 187-85-85, do@bmstu.ru

Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации:

«Инструмент моделирования данных Power Pivot: от простых моделей до сложных интерактивных отчетов (дашбордов) в приложении Power BI Desktop и программе Microsoft Excel»

№ п/п	Наименование темы	Описание темы	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практ.	Сам. работа	Итог. аттест.
1.	Введение в моделирование данных: простой мост	Описание теоретических основ редактора Power Query. Знакомство с редактором, его лентой и группами. Демонстрация базовых приемов персонализации для удобства работы в редакторе. Освоение навыка простого сбора данных.	6	1	3	2	-
2.	Моделирование данных: работа с моделью звездочка	Моделирование в среде BI: знакомство с приложением Power BI Desktop. Описание его основных вкладок и групп. Демонстрация работы с исходными данными в трех представлениях: в виде таблиц, в виде модели и в виде холста. Работа с приложением Power BI Desktop и моделью звездочка. Итог работы: освоение механик данного приложения и прохождение всех этапов в моделировании данных в модель "звездочка" (факт в центре, а вокруг единичные справочники). Овладение такими этапами как сбор данных с разных источников - трансформация данных в удобный для создания модели вид - параметризация путей к элементам модели - создание модели - написание вычислений (мер) к модели - визуализация модели (с учетом различных углов зрения, задаваемых через меры и фильтры).	8	2	4	2	-

Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5, стр.1
+7 (495) 187-85-85, do@bmstu.ru

		Оперирование приемами добавления вычисляемых столбцов и мер в модель. Создание календаря и всех необходимых для него полей, освоение верной сортировки ряда создаваемых в нем полей для преодоления вероятных ошибок в отображении данных. Понимание механики иерархии на основе созданного календаря. Понимание связей и направлений фильтрации в модели, а также синтаксиса мер на основе использования различных функций языка моделей данных (вычисляемых выражений по данным) - DAX. Освоение механики работы как простых функций типа SUM, AVERAGE, так и продвинутых типа IF, SWITCH, SUMX, CALCULATE, ALL и др. Работа с мерами, связанными с применением или удалением определенных фильтров. Первичное знакомство с понятием двунаправленной фильтрации в модели данных (зачем это может понадобиться). Понимание плюсов и минусов модели звездочка. Работа с визуализациями в приложении Power BI Desktop. Итог работы: освоение методов создания различных визуализаций и понимание, в чем их специфика. Работа с созданием листа подсказки, а также понимание механик функционирования представлений внутри приложения PBI Desktop. Создание кнопок для разных представлений. Освоение применения условного форматирования внутри визуализаций, а также управление фильтрами создаваемых объектов.					

Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5, стр.1
+7 (495) 187-85-85, do@bmstu.ru

		Построение гистограмм, графиков, ленточных диаграмм, диаграмм-датчиков, диаграмм со вспомогательными шкалами, круговых диаграмм, таблиц различной структуры, карточек и др. Сохранение полученного отчета в приложении Power BI Desktop в формат PDF.					
3.	Моделирование данных: работа с моделью снежинка	Экспорт модели из программы Microsoft Excel в приложение BI. Теоретический разбор модели снежинка (когда у справочников вокруг факта есть уточняющие справочники). Работа с моделью снежинка. Итог работы: освоение приемов применения неявных и явных мер в одной модели. Понимание связей в модели Снежинка. Закрепление представлений о текстовой информации в области вычислений. Навык работы с функцией CONCETENATEX. Управление мерами с помощью ISFILTERED. Применение переносов строк в мерах. Освоение приемов работы со сложным мостом. Налаживание связей. Написание мер на основе CALCULATE + CROSSFILTER для управления направлением связей модели.	8	2	4	2	-
4.	Моделирование данных: работа с моделью сложный мост	Теоретический разбор модели сложного моста (работа со связью многие ко многим через связующий справочник). Практические занятия (4 часа). Навык работы с моделью сложный мост как с точки зрения инструмента моделирования Power Pivot, так и инструмента аналитики Power Query (двухэтапное объединение((джойн) данных). Роль нескольких	10	2	4	4	-

Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5, стр.1
+7 (495) 187-85-85, do@bmstu.ru

		базовых команд на языке VBA, способных автоматизировать и синхронизировать запрос инструмента Power Query и имеющуюся модель Power Pivot.					
5.	Итоговая аттестация	Зачет	2	-	-	-	2
	ИТОГО		34	7	15	10	2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана
_____ С.В. Альков
«03» 04 2026 г.

Дополнительное профессиональное образование

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Инструмент моделирования данных Power Pivot: от простых моделей до сложных интерактивных отчетов (дашбордов) в приложении Power BI Desktop и программе Microsoft Excel»

Регистрац. №06.05-11/501

Москва, 2026

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП 3

1.1. Цель ДПП 3

1.2. Планируемые результаты обучения 3

1.3. Дополнительные характеристики ДПП 3

1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения 4

1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих 4

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП 6

2.1. Категория слушателей ДПП 6

2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа 6

2.3. Форма обучения 6

2.4. Учебный план 6

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 7

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП 8

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП 15

5.1. Организационные условия реализации ДПП 15

5.2. Педагогические условия реализации ДПП 15

5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП 15

5.4. Методические рекомендации 16

6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП 17

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 18

7.1. Паспорт комплекта оценочных средств 18

7.2. Комплект оценочных средств 18

06-05-11/501

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП

Программа подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минобрнауки России от 24 марта 2025 г. N 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Письма Минобрнауки РФ от 22.04.2015 N ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций».

Реализация программы ДПП направлена на получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

1.1. Цель ДПП

Сформировать у обучающихся знания, навыки и умения в области создания информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, и применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг.

1.2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения по ДПП:

- освоение профессиональных компетенций в процессе изучения перечисленных тем в учебном плане;
- успешное освоение программы повышения квалификации;
- успешное прохождение итоговой аттестации (зачет).

Обучающимся, успешно прошедшим обучение, выполнившим текущие контрольные задания и выдержавшим предусмотренный учебным планом зачет, выдается удостоверение о повышении квалификации по ДПП «Инструмент моделирования данных Power Pivot: от простых моделей до сложных интерактивных отчетов (дашбордов) в приложении Power BI Desktop и программе Microsoft Excel».

1.3. Дополнительные характеристики ДПП

Характеристики новой квалификации определены в приказе Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 июля 2020 года N 405н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по большим данным».

Вид профессиональной деятельности:

- создание и применение технологий больших данных (Код 06.042).

Трудовые функции:

- Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика (A/04.6).

1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Получаемые компетенции базируются на основании Приказа Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика».

Перечень компетенций:

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих

Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика (A/04.6)			
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Выбором средств представления результатов аналитики больших данных	Оформлять результаты аналитического исследования для представления заказчику	Технологии анализа данных: статистический анализ, семантический анализ, анализ изображений, машинное обучение, методы сравнения средних, частотный анализ, анализ соответствий, кластерный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ, деревья классификации, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, методы анализа выживаемости, временные ряды, планирование экспериментов, карты контроля качества

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП

2.1. Категория слушателей ДПП

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям) – к освоению ДПП допускаются лица, имеющие высшее образование.

2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа

Общая трудоемкость программы 34 академических часа, из них 22 академических часа аудиторной работы, 10 академических часов самостоятельной работы и 2 академических часа итоговой аттестации.

2.3. Форма обучения

Форма обучения по ДПП – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

2.4. Учебный план

ДПП «Инструмент моделирования данных Power Pivot: от простых моделей до сложных интерактивных отчетов (дашбордов) в приложении Power BI Desktop и программе Microsoft Excel» реализуется одним модулем.

№ п/п	Наименование темы, модуля	Форма Контроля	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Аттестация
1.	Введение в моделирование данных: простой мост	Устный опрос	6	1	3	2	-
2.	Моделирование данных: работа с моделью звездочка	Устный опрос	8	2	4	2	-
3.	Моделирование данных: работа с моделью снежинка	Устный опрос	8	2	4	2	-
4.	Моделирование данных: работа с моделью сложный мост	Устный опрос	10	2	4	4	-
5.	Итоговая аттестация	Зачет	2	-	-	-	2
	ИТОГО	-	34	7	15	10	2

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование темы, модуля	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
1	Введение в моделирование данных: простой мост					
2	Моделирование данных: работа с моделью звездочка					
3	Моделирование данных: работа с моделью снежинка					
4	Моделирование данных: работа с моделью сложный мост					
5	Итоговая аттестация					Зачет

Минимальный срок освоения программы – 5 дней.

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП

4.1. Рабочая программа модуля «Инструмент моделирования данных Power Pivot: от простых моделей до сложных интерактивных отчетов (дашбордов) в приложении Power BI Desktop и программе Microsoft Excel»

4.1.1. Цель изучения модуля: сформировать у обучающихся знания, навыки и умения в области создания информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, и применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг.

4.1.2. Задачи изучения модуля:

1 Формирование навыка работы с построением модели данных на основе приложения Power Pivot;

2. Развития навыка использования редактора Power Query и модели данных Power Pivot внутри приложения Power BI Desktop;

3. Овладение способностью писать различные вычисляемые выражения (меры) внутри модели на языке программирования Dax;

4. Освоение навыка построения дашбордов и интерактивных визуализаций внутри приложения Power BI Desktop и программы Microsoft Excel;

5. Овладение основными моделями - звездочка, снежинка, простой и сложный мост.

4.1.3. Планируемые результаты обучения:

Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-2	**Знать:** технологии анализа данных: статистический анализ, семантический анализ, анализ изображений, машинное обучение, методы сравнения средних, частотный анализ, анализ соответствий, кластерный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ, деревья классификации, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, методы анализа выживаемости, временные ряды, планирование экспериментов, карты контроля качества; **Уметь:** оформлять результаты аналитического исследования для представления заказчику; **Владеть:** выбором средств представления результатов аналитики больших данных.	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практическая работа; Самостоятельная работа.

4.1.4 Содержание курса

Тема 1. Введение в моделирование данных: простой мост (6 часов)

Лекции (1 час). Обзор инструмента моделирования Power Pivot.

Практические занятия (3 часа). Работа с моделью простой мост (многие ко многим через справочник уникальных значений).

Итог работы: освоение приемов связывания данных через создание "моста", т.е. таблиц справочников, выступающих связующими исходных двух таблиц. Понимание логики применения ряда операций для трансформации исходных таблиц (План - Факт) и для их эффективной связи через справочные таблицы. Загрузка всех таблиц в модель Power Pivot. Знакомство с понятием направления связей. Создание связей один ко многим. Навык построения сводной таблицы по имеющейся модели с написанием базовых вычисляемых полей (мер) на языке программирования DAX, отражающих сравнительный анализ двух исходных таблиц. Механика форматирования данных.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Введение в моделирование данных: простой мост	Обзор инструмента моделирования Power Pivot	Проработка дополнительной литературы	Феррари, А. Анализ данных при помощи Microsoft Power BI и Power Pivot для Excel : руководство / А. Феррари, М. .. Руссо ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-858-6.	Устный опрос

Тема 2. Моделирование данных: работа с моделью звездочка (8 часов)

Лекции (2 часа). Моделирование в среде BI: знакомство с приложением Power BI Desktop. Описание его основных вкладок и групп. Демонстрация работы с исходными данными в трех представлениях: в виде таблиц, в виде модели и в виде холста.

Практические занятия (4 часа). Работа с приложением Power BI Desktop и моделью звездочка.

Итог работы: освоение механик данного приложения и прохождение всех этапов в моделировании данных в модель "звездочка" (факт в центре, а вокруг единичные справочники).

Овладение такими этапами как сбор данных с разных источников - трансформация данных в удобный для создания модели вид - параметризация путей к элементам модели - создание модели - написание вычислений (мер) к модели - визуализация модели (с учетом различных углов зрения, задаваемых через меры и фильтры). Оперирование приемами добавления вычисляемых столбцов и мер в модель.

Создание календаря и всех необходимых для него полей, освоение верной сортировки ряда создаваемых в нем полей для преодоления вероятных ошибок в отображении данных. Понимание механики иерархии на основе созданного календаря. Понимание связей и направлений фильтрации в модели, а также синтаксиса мер на основе использования различных функций языка моделей данных (вычисляемых выражений по данным) – язык программирования DAX. Освоение механики работы как простых функций типа SUM, AVERAGE, так и продвинутых типа IF, SWITCH, SUMX, CALCULATE, ALL и др. Работа с мерами, связанными с применением или удалением определенных фильтров. Первичное знакомство с понятием двунаправленной фильтрации в модели данных (зачем это может понадобиться). Понимание плюсов и минусов модели звездочка. Работа с визуализациями в приложении Power BI Desktop.

Итог работы: освоение методов создания различных визуализаций и понимание, в чем их специфика. Работа с созданием листа подсказки, а также понимание механик функционирования представлений внутри приложения PBI Desktop. Создание кнопок для разных представлений. Освоение применения условного форматирования внутри визуализаций, а также управление фильтрами создаваемых объектов. Построение гистограмм, графиков, ленточных диаграмм, диаграмм-датчиков, диаграмм со вспомогательными шкалами, круговых диаграмм, таблиц различной структуры, карточек и др. Сохранение полученного отчета в приложении Power BI Desktop в формате pdf.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Моделирование данных: работа с моделью звездочка	Сбор и трансформация данных из разных источников	Проработка дополнительной литературы	Фоукс, Л. Изучаем Power Query / Л. Фоукс, У. Спарроу ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 378 с. — ISBN 978-5-97060-905-7	Устный опрос

Тема 3. Моделирование данных: работа с моделью снежинка (8 часов)

Лекции (2 часа). Экспорт модели из программы Microsoft Excel в приложение BI.

Теоретический разбор модели снежинка (когда у справочников вокруг факта есть уточняющие справочники).

Практические занятия (4 часа). Работа с моделью снежинка.

Итог работы: освоение приемов применения неявных и явных мер в одной модели. Понимание связей в модели Снежинка. Закрепление представлений о текстовой информации в области вычислений. Навык работы с функцией CONCETENATEX. Управление мерами с помощью функции ISFILTERED. Применение переносов строк в мерах. Освоение приемов работы со сложным мостом. Налаживание связей. Написание мер на основе функции CALCULATE + CROSSFILTER для управления направлением связей модели.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Моделирование данных: работа с моделью снежинка	Экспорт модели из программы Microsoft Excel в приложение BI	Проработка дополнительной литературы	Фоукс, Л. Изучаем Power Query / Л. Фоукс, У. Спарроу ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 378 с. — ISBN 978-5-97060-905-7	Устный опрос

Тема 4. Моделирование данных: работа с моделью сложный мост (10 часов)

Лекции (2 часа). Теоретический разбор модели сложного моста
(работа со связью многие ко многим через связующий справочник).

Практические занятия (4 часа). Навык работы с моделью сложный мост как с точки зрения инструмента моделирования данных Power Pivot, так и редактора Power Query (двухэтапное объединение (джойн) данных). Роль нескольких базовых команд на языке программирования VBA, способных автоматизировать и синхронизировать запрос редактора Power Query и имеющуюся модель инструмента моделирования данных Power Pivot.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Моделирование данных: работа с моделью сложный мост	Реализация сложного моста в инструменте моделирования Power Pivot	Проработка дополнительной литературы	Феррари, А. Анализ данных при помощи Microsoft Power BI и Power Pivot для Excel : руководство / А. Феррари, М. .. Руссо ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-858-6.	Устный опрос

4.1.5. Оценочное средство для текущего контроля (примерные формулировки вопросов устного опроса):

Тема 1:

1. Опишите назначение редактора Power Pivot и объясните, чем моделирование данных в нём отличается от обычных сводных таблиц в программе Microsoft Excel.
2. Объясните, что такое модель «простой мост» (связь многие ко многим через справочник уникальных значений). Приведите пример, когда такая модель необходима для анализа.
3. Перечислите 3 приёма трансформации исходных таблиц (например, для сопоставления Плана и Факта) перед их загрузкой в модель Power Pivot. Для каждого укажите, зачем он нужен.
4. Что такое направление связей в модели Power Pivot? Как правильно настроить связи один ко многим при работе с моделью «мост»? Укажите типичную ошибку новичков.
5. Как в модели Power Pivot построить сводную таблицу по модели и написать простую меру на языке программирования DAX для сравнительного анализа двух таблиц (например, отклонение Факта от Плана)? Опишите последовательность действий (3–4 шага).

Тема 2:

1. Опишите структуру модели «звездочка» (star schema) в приложении Power BI Desktop. Укажите, какие элементы находятся в центре, а какие — по периферии, и почему модель так называется.

2. Перечислите 3 этапа подготовки данных перед созданием модели «звездочка» (сбор данных из разных источников, трансформация, параметризация). Для каждого этапа кратко поясните его цель.
3. Назовите 3 функции языка программирования DAX из продвинутого уровня (например, CALCULATE, SUMX, ALL) и для каждой приведите краткий пример задачи, где она применяется при работе с мерами.
4. Объясните, зачем в модели «звездочка» создавать отдельный календарь. Укажите 2 обязательных поля, которые должны быть в таблице календаря, и опишите механику иерархии (год-квартал-месяц-день).
5. Перечислите 3 типа визуализаций в приложении Power BI Desktop (например, гистограмма, ленточная диаграмма, диаграмма-датчик). Для каждого кратко опишите сценарий использования и укажите, как сохранить готовый отчет в формате PDF.

Тема 3:

1. Опишите структуру модели «снежинка» (snowflake schema) и объясните, чем она принципиально отличается от модели «звездочка». Приведите пример, когда у справочника вокруг факта появляется свой уточняющий справочник.
2. Объясните разницу между неявными и явными мерами в модели данных. В каком случае применяется каждый тип мер и как это связано с моделью «снежинка»?
3. Для чего используется функция CONCATENATEX в DAX? Приведите краткий пример задачи, где требуется объединить текстовые значения из связанной таблицы, и опишите синтаксис функции.
4. Как работают функции ISFILTERED и CROSSFILTER в языке программирования DAX? Опишите сценарий, где требуется использовать функции CALCULATE + CROSSFILTER для управления направлением связей в модели «снежинка».
5. Назовите 2 приёма работы с текстовой информацией в области вычислений языка программирования DAX (например, применение переносов строк в мерах для читаемости). Почему форматирование текста мер важно при работе со сложной моделью «снежинка»?

Тема 4:

1. Опишите проблему связи «многие ко многим» (many-to-many) в модели данных. Объясните, как таблица-мост (связующий справочник) решает эту проблему, и из каких элементов состоит модель сложного моста.

2. Сравните два подхода к реализации сложного моста: в инструменте моделирования данных Power Pivot (через связи) и в редакторе Power Query (через двухэтапное объединение (джойн)). Укажите по одному преимуществу каждого подхода.
3. Опишите последовательность действий (3–4 шага) для реализации двухэтапного объединения (джойна) данных в редакторе Power Query при построении модели сложного моста. Какие типы слияний (Join Kind) используются на каждом этапе?
4. Какие базовые команды языка программирования VBA могут автоматизировать работу с моделью сложный мост? Приведите 2 примера (например, обновление запросов редактора Power Query или синхронизация с моделью Power Pivot) и кратко опишите их назначение.
5. Назовите 2 типичные ошибки при создании модели сложного моста (например, неправильное направление фильтрации или дубликаты в таблице-мосте). Как их выявить и исправить?

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП

5.1. Организационные условия реализации ДПП

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория для проведения лекций/семинаров	Лекции	ПК с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.ppt, *.pptx, *.pdf; микрофон; колонки/наушники; камера.
Коворкинги, учебные залы и т.д.	Самостоятельная работа	Личный ПК/смартфон с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.html, *.doc, *.docx, *.pdf; лист формата А5/А4 или блокнот; карандаш/ручка.
Аудитория для проведения лекций/семинаров	Итоговая аттестация	ПК с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.html, *.doc, *.docx, *.pdf, *.djvu, лист бумаги формата А4, ручка.

5.2. Педагогические условия реализации ДПП

Реализация программы обеспечивается преподавательским составом, удовлетворяющим следующим условиям:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующее профилю программы, из числа штатных преподавателей, или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда;

- значительный опыт практической деятельности в соответствующей сфере из числа штатных преподавателей или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда.

5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП

Основная литература:

1. Феррари, А. Анализ данных при помощи Microsoft Power BI и Power Pivot для Excel : руководство / А. Феррари, М. .. Руссо ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-858-6.
2. Фоукс, Л. Изучаем Power Query / Л. Фоукс, У. Спарроу ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 378 с. — ISBN 978-5-97060-905-7

Дополнительные материалы:

1. Феррари А., Руссо М. Шаблоны DAX. Наиболее полное собрание готовых к использованию решений на языке DAX для Power BI, Analysis Services и Power Pivot / пер. с англ. А. Ю. Гинько. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 408 с.
2. Moore M. Mastering Excel: PowerPivot / M. Moore. - Amazon Digital Services, 2016. — 82 p.
3. Желязны Д. Говори на языке диаграмм: Пособие по визуальным коммуникациям для руководителей / Пер. с англ. - М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2004. - 220 с.
4. Открытие видеоуроки по Dax - sqlbi.com
5. Открытие видеоуроки по Dax - wiseowl.co.uk

5.4. Методические рекомендации

ДПП построена по тематическому принципу, каждый раздел представляет собой логически завершенный материал.

Преподавание программы основано на личностно-ориентированной технологии образования, сочетающей два равноправных аспекта этого процесса: обучение и учение. Личностно-ориентированный подход развивается при участии слушателей в активной работе на практических занятиях. Личностно-ориентированный подход направлен, в первую очередь, на развитие индивидуальных способностей обучающихся, создание условий для развития творческой активности слушателя и разработке инновационных идей, а также на развитие самостоятельности мышления при решении учебных задач разными способами, нахождение рационального варианта решения, сравнения и оценки нескольких вариантов их решения и т.п. Это способствует формированию приемов умственной деятельности по восприятию новой информации, ее запоминанию и осознанию, созданию образов для сложных понятий и процессов, приобретению навыков поиска решений в условиях неопределенности.

Самостоятельная работа слушателей предназначена для проработки дополнительной литературы. Результаты практических заданий слушателей учитываются на итоговой аттестации.

При изучении курса предусмотрены следующие методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный метод;
- репродуктивный метод;
- частично-поисковый метод.

6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП

Итоговая аттестация проводится в форме зачета. Результатом зачета служит успешное прохождение тестирования, состоящего из 10 вопросов.

По результатам аттестации слушателю выставляется оценка «ЗАЧТЕНО/НЕ ЗАЧТЕНО»:

Оценка «ЗАЧТЕНО» выставляется слушателю, который:

- правильно ответил не менее чем на 75% вопросов теста;
- продемонстрировал необходимые систематизированные знания и достаточную степень владения принципами предметной области программы, понимание их особенностей и взаимосвязь между ними в течение всего срока обучения по ДПП.

Оценка «НЕ ЗАЧТЕНО» ставятся слушателю, который:

- ответил правильно менее чем на 75% вопросов теста;
- имеет крайне слабые теоретические и практические знания, обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт комплекта оценочных средств

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	Ответы на вопросы теста	Количество правильных ответов

7.2. Комплект оценочных средств

7.2.1. Темы для подготовки к зачету:

1. Модель Power Pivot в программе Microsoft Excel.
2. Понятие модель данных.
3. Базовые меры (SUM и другие).
4. X-Меры (SUMX и другие).
5. Меры фильтров (функция CALCULATE и другие).
6. Приложение Power BI Desktop и построение сложных интерактивных отчетов (дашбордов0.
7. Модель звездочка, снежинка, мост (простой и сложный).

7.2.2. Примеры тестов для проведения зачета:

Вопрос 1. Зачем нужен инструмент моделирования данных Power Pivot?

а) Для создания модели данных;

б) Для эффективного запуска макросов;

в) Для подготовки данных в надлежащий для программы Microsoft Excel вид;

г) Для быстрого восстановления данных.

Вопрос 2. Что такое справочник в модели данных?

а) Список уникальных значений-ключей для связи двух таблиц, где данные значения могут встречаться по многу раз;

б) Такого понятия в модели данных нет;

в) Это разновидность функции ВПР;

г) Это таблица с множеством данных, которые могут повторяться, относящихся к другой таблице.

Вопрос 3. Роль справочника в модели?

а) Никакая;

б) Такая же, как и у мер;

в) Вычисляющая;

г) Связующая.

Вопрос 4. Что значит связь один ко многим?

а) Один уникальный справочник – Таблица с множеством повторяющихся данных;

б) Один уникальный справочник – Другой уникальный справочник;

в) Таблица с множеством повторяющихся данных – Таблица с множеством повторяющихся данных

г) Такого типа связи в модели Power Pivot нет.

Вопрос 5. Что значит связь один к одному?

а) Один уникальный справочник – Таблица с множеством повторяющихся данных;

б) Один уникальный справочник – Другой уникальный справочник;

в) Таблица с множеством повторяющихся данных – Таблица с множеством повторяющихся данных;

г) Такого типа связи в модели Power Pivot нет.

Вопрос 6. Зачем нужен язык программирования DAX?

а) На нем пишутся вычисления для модели данных (меры);

б) Это другое название языка программирования VBA для инструмента моделирования данных Power Pivot;

в) Данный язык не имеет к программе Microsoft Excel и приложению Power BI никакого отношения;

г) Благодаря данному языку идет верная структуризация первичных данных в редакторе Power Query.

Вопрос 7. В чем преимущество простой меры по отношению к обычному вычисляемому полю сводной таблицы?

а) Она делает вычисляемое поле более точным;

б) Она делает вычисляемое поле с более быстрой загрузкой;

в) Она позволяет добавить в список полей модели постоянное вычисление с конкретным названием и форматированием;

г) Преимущество отсутствует.

Вопрос 8. Что делает функция ALL()?

а) Проверяет вычисляемое выражение на ошибки;

б) Активирует двунаправленную связь;

в) В рамках меры отменяет любые попытки ее профильтровать;

г) Такой функции в языке программирования DAX нет.

Вопрос 9. Можно ли экспортировать отчет приложения Power BI в формат PDF?

а) Нет;

б) Да;

в) Для этого надо ставить дополнение Power BI PDF;

г) Нет, но можно сделать экспорт в формат JPEG.

Вопрос 10. Какая функция DAX является примерным аналогом функции ВПР в программе Microsoft Excel?

а) RELATED;

б) CALCULATE;

в) SUMX;

г) SWITCH.

АВТОРЫ ПРОГРАММЫ:

Преподаватель
Центра дополнительного образования _____ В.И. Чмель

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УСП _____ Т.А. Гузева

Директор
Центра дополнительного образования _____ М.В. Стоянова

06.05-11/501