ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МГТУ им. Н.Э. Баумана

Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5, стр.1
+7 (495) 182-83-85, do@bmstu.ru
do.bmstu.ru

Программа курса «Power BI (Business Intelligence) для анализа и визуализации данных»

Номер	Название темы	Количество часов	Описание темы
1	Работа со структурой и массовой загрузкой данных через Power Query	8	Обзор интерфейса редактора – вкладки и группы редактора PQ. Объединение нескольких типовых таблиц (наборов данных и таблиц как объектов) для построения общей таблицы через Append (добавление). Исправление исходных данных-выгрузок из CSV, Excel и др. (поднятие заголовков, удаление дубликатов и лишних данных, пустых строк и столбцов, разделение столбцов по разделителю, сортировка данных). Преобразование форматов и локалей данных. Освоение инструментов группировки, а также отмены свертывания для столбцов. Работа с различными видами соединений двух и более таблиц (Merge). Работа с массовой загрузкой данных из папки (отбор нужных данных, применение фильтров, трансформация в корректный вид плоской таблицы, объединение). Работа с командами языка M: получение сразу всех таблиц в книге, получение всех листов из нескольких книг, работа с типовыми заголовками при перепутанных столбцах и переменными заголовками, а также со списками.
2	Создание и использование пользовательских функций внутри Power Query	2	Анализ сути функций для быстрой и эффективной трансформации данных со сложной исходной структурой. Применение автоматических функций с последующей необходимой правкой автоматически прописываемого алгоритма (решение задачи поиска и трансформации плавающего фрагмента). Применение пользовательских функций для массовой трансформации таблиц в стандартизированный вид при их объединении.
3	Работа с построением модели данных внутри Excel	8	Добавление вкладки через надстройки COM в Excel. Обзор интерфейса надстройки Pivot. Создание справочников для связи таблиц в единую модель. Создание модели мост (таблица плана – справочники – таблица факта). Анализ роли Power Query при создании модели. Настройка связей в построенной модели данных. Создание сводной таблицы для модели. Введение в язык вычисляемых мер DAX (data analyze expressions). Создание вычисляемых мер (полей) данных в сводной таблице. Создание меры на основе уже созданных ранее мер.

Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5, стр.1
+7 (495) 182-83-85, do@bmstu.ru
do.bmstu.ru

4	Работа с построением модели данных внутри PBI Desktop	8	Обзор интерфейса. Работа в трех режимах: холст, таблицы, модель. Анализ Power Query внутри Power BI. Загрузка данных из текста, книг Excel, документов Word. Создание вычисляемой таблицы: таблица КАЛЕНДАРЯ. «Умные» календари для модели данных на основе формул DAX. Настройка иерархии календаря. Создание модели звездочка (настройка связей факта со справочниками). Создание вычисляемых столбцов: обзор преимуществ и недостатков. Создание таблицы для хранения вычисляемых мер. Работа с простыми функциями и формулами DAX (суммирование, среднее, конкатенация). Работа с комплексными функциями: SUMX (ее основные характеристики) и др. Рассмотрение функций IF и SWITCH для работы с условиями. Анализ преимуществ функции DISTINCTCOUNT. Функция CALCULATE для работы с контекстом фильтра, роль функции ALL. Краткий анализ специфики двунаправленной фильтрации.
5	Создание визуализаций внутри PBI Desktop	4	Обзор структуры холста в Desktop. Простые визуализации: гистограммы, графики. Сложные визуализации: комбинированные визуализации со вспомогательными шкалами. Плоские и кросс-таблицы как визуализации, применение условного форматирования в них. Прочие типы визуализаций: круговые диаграммы, диаграммы счетчики. Отображение мер в различных визуализациях, демонстрация мер через инструмент карточки. Дополнительные настройки диаграмм: создание подсказок. Работа с закладками для построения эффективной навигации в представлении данных на одном холсте и при перемещении между холстами. Создание кнопок для навигации. Работа с синхронизацией двух срезов, а также с зависимостями по контексту примененных фильтров в одной визуализации на другие на одном холсте. Сохранение полученного отчета Power BI как PDF документа.
6	Итоговая аттестация	2	Зачет.

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана
_____ Б.В. Падалкин
«16» января 2024 г.

Дополнительное профессиональное образование

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Power BI (Business Intelligence) для анализа и визуализации данных»

Регистрац. № 05.22.13.02.27

Москва, 2024

АВТОРЫ ПРОГРАММЫ:

Преподаватель _____ В.И. Чмель

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УСП _____ Т.А. Гузева

Директор
Центра дополнительного образования _____ М.В. Стоянова

№ 328

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП 4

1.1. Цель ДПП 4

1.2. Планируемые результаты обучения 4

1.3. Дополнительные характеристики ДПП 4

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 5

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 6

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП 8

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП 16

5.1. Организационные условия реализации ДПП 16

5.2. Педагогические условия реализации ДПП 16

5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП 16

5.4. Методические рекомендации 17

6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП 18

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 19

7.1. Паспорт комплекта оценочных средств 19

7.2. Комплект оценочных средств 19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП

Программа подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- требований Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- методических рекомендаций-разъяснений Минобрнауки России по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов от 22 апреля 2015 года № ВК-1030/06.

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 обеспечения возможности проведения изменений в организации, приносящих пользу заинтересованным сторонам, путем выявления потребностей заинтересованных сторон и обоснования решений, описывающих возможные пути реализации изменений.

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 предусмотренное учебным планом зачет, выдается удостоверение о повышении квалификации по ДПП «Power BI (Business Intelligence) для анализа и визуализации данных».

1.3. Дополнительные характеристики ДПП

Характеристики новой квалификации определены в приказе Минтруда России от 25 сентября 2018 № 592н «Об утверждении профессионального стандарта «Бизнес-аналитик».

Вид профессиональной деятельности:

- Деятельность по выявлению бизнес-проблем, выяснению потребностей заинтересованных сторон, обоснованию решений и обеспечению проведения изменений в организации (Код 08.037).

Трудовые функции:

- Анализ, обоснование и выбор решения (D/02.6).

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 23 августа 2017 г. № 808 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень бакалавриата)».

Перечень компетенций:

ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих

Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Анализ, обоснование и выбор решения (D/02.6)			
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	Анализ решений с точки зрения достижения целевых показателей решений. Оценка эффективности каждого варианта решения как соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью	Оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа Применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа	Методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП

2.1. Категория слушателей ДПП

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям) – к освоению ДПП допускаются лица, соответствующего профессиональному стандарту уровню образования или получающие соответствующий уровень образования (бакалавриат).

2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа

Общая трудоемкость программы 32 академических часа, из них 16 академических часов аудиторной работы, 14 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 «Power BI (Business Intelligence) для анализа и визуализации данных» реализуется шестью модулями.

№ п/п	Наименование темы, модуля	Форма контроля	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практ. занятия	Самост. работа	Итоговая аттестация
1.	Работа со структурой и массовой загрузкой данных через Power Query	Практ. задание, тест	8	1	4	3	-
2.	Создание и использование пользовательских функций внутри Power Query	Практ. задание, тест	2	-	1	1	-
3.	Работа с построением модели данных внутри Excel	Практ. задание, тест	8	-	4	4	-
4.	Работа с построением модели данных внутри PBI Desktop	Практ. задание, тест	8	2	2	4	-
5.	Создание визуализаций внутри PBI Desktop	Практ. задание, тест	4	-	2	2	-
6.	Итоговая аттестация	Зачет	2	-	-	-	2
	ИТОГО	-	32	3	13	14	2

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование темы, модуля	1 день	2 день	3 день	4 день
1.	Работа со структурой и массовой загрузкой данных через Power Query				
2.	Создание и использование пользовательских функций внутри Power Query				
3.	Работа с построением модели данных внутри Excel				
4.	Работа с построением модели данных внутри PBI Desktop				
5.	Создание визуализаций внутри PBI Desktop				
6.	Итоговая аттестация				Зачет

Минимальный срок освоения ДПП – 4 дня.

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП

4.1. Рабочая программа модуля «Power BI (Business Intelligence) для анализа и визуализации данных»

4.1.1. Цель изучения модуля: сформировать у обучающихся знания, навыки и умения в области обеспечения возможности проведения изменений в организации, приносящих пользу заинтересованным сторонам, путем выявления потребностей заинтересованных сторон и обоснования решений, описывающих возможные пути реализации изменений.

4.1.2. Задачи изучения модуля:

1. Освоение эффективной работы со структурой и массовой загрузкой из разных источников данных через Power Query;
2. Формирование навыка работы с построением модели данных на основе Power Pivot;
3. Развития умения использования Power Query и модели Power Pivot внутри приложения Power BI Desktop;
4. Овладение способностью писать различные вычисляемые выражения (меры) внутри модели;
5. Освоение навыком построения различных визуализаций внутри Power BI Desktop, а также эффективного использования мер и фильтров, а также представлений в них.

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-3	**Знать:** Методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа Информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа. **Уметь:** Оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами Определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа Применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа. **Владеть:**	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические занятия; Самостоятельная работа.

	Анализ решений с точки зрения достижения целевых показателей решений. Оценка эффективности каждого варианта решения как соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью.	

4.1.4 Содержание модуля

Тема 1. Работа со структурой и массовой загрузкой данных через Power Query (8 часов)

Лекции (1 час). Описание теоретических основ редактора Power Query. Знакомство с редактором, его лентой и группами. Демонстрация базовых приемов кастомизации для удобства работы в редакторе.

Практические занятия (4 часа). Создание запросов Power Query.

Итог работы: способность работать внутри редактора запросов с учетом выполнения разных задач: массовая загрузка данных из текстовых документов, Word, других книг Excel, интернета и т.п.

Освоение:

- приемов трансформации исходной структуры (настройка форматов данных, работа с локалями и заголовками, работа со столбцами и строками, использование особых команд, к примеру, отмены свертывания столбцов и т.п.),

- способов слияния (6 видов) и добавления запросов,

- механик работы с отдельными столбцами (списками) и группировкой данных (к примеру, для получения максимальной и минимальной даты для конкретной категории),

- методов получения массовых данных из папок и подпапок.

Понимание основных конструкций языка M для получения доступа ко всем объектам «Excel Table» в книге и к листам книги с возможностью их фильтрации для исключения лишних данных. Применение данных конструкций для работы как с таблицами и их заголовками, так и со списками.

Владение командами вызова условного столбца данных и вызова пользовательской функции при работе со сложной исходной структурой данных.

Понимание способов преодоления типичных ошибок при загрузке данных: работа с недопущением рекурсии, исключение лишних строк и столбцов, изначально имеющихся в Used Range и т.п.

Самостоятельная работа (3 часа). Выполнение практического задания.

Тема 2. Создание и использование пользовательских функций внутри Power Query (2 часа)

Практические занятия (1 час). Работа с функциями.

Итог работы: применение как автоматически создаваемых функций с последующей доработкой, так и создание пользовательских функций для массовой загрузки данных из txt и книг с исходной непригодной для анализа в Excel структурой.

Понимание синтаксиса и механики функций для их изменения под новую структуру.

Самостоятельная работа (1 час). Выполнение практического задания.

Тема 3. Работа с построением модели данных внутри Excel (8 часов)

Практические занятия (4 часа). Работа с моделью «мост».

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 многие к одному (справочники с единичными данными в центре, а таблицы с повторяющимися значениями слева и справа от «моста»).

Навык построения сводной таблицы по созданной модели с написанием базовых вычисляемых полей (мер) на языке DAX, отражающих сравнительный анализ двух исходных таблиц (создание исходных мер по данным, а также мер, ссылающихся на исходные меры).

Верное форматирование мер.

Самостоятельная работа (4 часа). Выполнение практического задания.

Тема 4. Работа с построением модели данных внутри PBI Desktop (8 часов)

Лекции (2 часа). Знакомство с приложением Power BI Desktop. Описание его основных вкладок и групп. Демонстрация работы с исходными данными в виде таблиц, модели и холста.

Практические занятия (2 часа). Работа с приложением Power BI Desktop.

Итог работы: освоение механик данного приложения и прохождение всех этапов трансформации исходных данных в модель «звездочка» (факт в центре, а вокруг единичные справочники): 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 на основе осознания направлений связи в модели. Применение функций DAX для работы с вычислениями в модели.

Навык использования функции RELATED при обращении к данным таблиц справочников во время создания вычисляемых столбцов и мер. Осознание роль функции SWITCH при отборе необходимых данных по условию.

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.

Навык создания и оперирования мерами, предполагающих выполнение операции (суммирования, медианы и т.п.) над выражением (а не над конкретным столбцом) – SUMX, MEDIANX и т.п.

Понимание логики работы мер, управляющих контекстом фильтров данных. Применение функции CALCULATE и ее выражений-фильтров, в том числе функции ALL внутри CALCULATE.

Освоение структурных выгод и ограничений модели. Первичное знакомство с понятием двунаправленной фильтрации в модели данных (зачем это может понадобиться).

Самостоятельная работа (4 часа). Выполнение практического задания.

Тема 5. Создание визуализаций внутри PBI Desktop (4 часа)

Практические занятия (2 часа). Практическая работа с пользовательскими форматами и сложными визуализациями, проба записи макроса.

Итог работы: понимание структуры холста и способов организации данных на нем (срезы – карточки – основные визуализации).

Освоение методов создания различных визуализаций и понимание, в чем их специфика. Работа с форматированием основных элементов создаваемых визуализаций.

Работа с созданием листа подсказки, а также понимание механик функционирования представлений внутри PBI Desktop. Создание кнопок для разных представлений.

Применение условного форматирования для объектов PBI Desktop, а также управление фильтрами создаваемых объектов.

Построение гистограмм, графиков, ленточных диаграмм, диаграмм-датчиков, диаграмм со вспомогательными шкалами, круговых диаграмм, таблиц различной структуры, карточек с ключевыми показателями эффективности и др.

Сохранение полученного отчета в Power BI Desktop в PDF формат.

Самостоятельная работа (2 часа). Выполнение практического задания.

4.1.5. Оценочное средство для текущего контроля:

Тема 1. Формулировка практического задания.

Решение 2 кейсов. Проверка правильности идет по корректно работающему алгоритму (результат должен совпасть с логикой прописанного алгоритма и не вызвать ошибок при выполнении):

1. Работа с различными типами соединений данных.
2. Работа с объектом List и обращениями к нему через функции языка M.

Тест: 3 вопроса.

1. Что будет при применении команды удалить пустые строки в Power Query?
   A. Удаляется исключительно пустые строки в данных.
   B. Удалятся все пустые ячейки в таблице.
   C. Такой команды в Power Query нет.
   D. Пустые строки будут отфильтрованы.

2. Как работает команда заполнить вниз в Power Query?
   A. Указанное в первой ячейке таблицы значение заполнится вниз до конца.
   B. Такой команды в Power Query нет.
   C. Указанное в первой ячейке таблицы значение заполнится вниз до момента следующего заполненного значения, далее уже оно будет заполняться вниз и т.д.
   D. Указанное в первой ячейке таблицы значение заполнится вниз до момента следующего заполненного значения, далее заполнение остановится.

3. Что такое List в Power Query?
   A. Одномерный список.
   B. Одномерная строка.
   C. Таблица из двух столбцов.
   D. Таблица без заголовков.

Тема 2. Формулировка практического задания.

Решение 2 кейсов. Проверка правильности идет по корректно работающему алгоритму (результат должен совпасть с логикой прописанного алгоритма и не вызвать ошибок при выполнении):

1. Работа с модификацией автоматически созданной функции
2. Работа с модификацией пользовательской функции.

Тест: 2 вопроса

1. Какой оператор используется в функциях Power Query?

   A. =

   B. =>

   C. :=

   D. function

2. Можно ли создавать свои функции в Power Query?

   A. Можно.

   B. Нельзя.

   C. Можно только в той версии Power Query, которая встроена в PBI Desktop.

   D. Нет, но можно использовать готовые предустановленные.

Тема 3. Формулировка практического задания.

Решение 4 кейсов. Проверка правильности идет по корректно функционирующей модели данных, соответствующей требованию в исходном задании:

1. Построение сводной таблицы по нескольким таблицам;
2. Импорт и создание связи в модели PowerPivot;
3. Создание вычисляемых полей и иерархии в PowerPivot;
4. Создание вычисляемых полей с применением формул DAX.

Тест: 2 вопроса

1. Какая из моделей может быть построена через Power Pivot?

   A. Мост.

   B. Звездочка.

   C. Снежинка.

   D. Каждая из вышеперечисленных.

2. Можно ли использовать одну меру в вычислении другой меры?

   A. Нет.

   B. Да.

   C. Можно только, начиная с Excel 2019.

D. Можно только с учетом применения функции If.

Тема 4. Формулировка практического задания.

Решение комплексного кейса на создание собственной модели данных, состоит из пяти подзаданий (проверка правильности идет по верно функционирующей модели данных, соответствующей требованию в исходном задании):

- сбор данных для модели;
- трансформация структуры в пригодный для модели вид;
- создание модели через налаживание связей;
- создание необходимых данных (календарь);
- написание требуемых мер.

Тест: 2 вопроса

1. Зачем нужен DistinctCount?

A. Она считает количество уникальных значений в столбце.
B. Такой функции в Power BI нет.
C. Она подсчитывает количество значений в столбце.
D. Она подсчитывает количество значений в столбце, которые в нем встречаются только один раз.

2. В чем специфика SUMX?

A. Такой функции в Power BI нет.
B. Функция может суммировать написанное внутри нее выражение.
C. Это обычное суммирование в Power BI.
D. Она умеет суммировать по определенному критерию.

Тема 5. Формулировка практического задания.

Создание объектов (проверка правильности идет по верно построенным визуализациям, соответствующим исходному требованию в задании):

- иерархий;
- срезов;
- диаграммы с группировкой;
- подсказки;
- круговой диаграммы;
- комбинированной диаграммы.

Тест: 2 вопроса

1. Какая из этих визуализаций есть в PBI Desktop?

   A. Ленточная диаграмма (Ribbon Chart).

   B. Гистограмма с накоплением (Stacked Column Chart).

   C. Спидометр или датчик (Gauge).

   D. Каждая из вышеперечисленных.

2. Можно ли вызывать определённое представление через кнопку?

   A. Можно.

   B. В Power BI нет такого понятия.

   C. Нельзя.

   D. Можно, но только подключив дополнительный пакет анализа к Power BI.

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; камер, MS Excel, Power BI Desktop.
Компьютерный класс	Практические занятия	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, MS Excel, Power BI Desktop.
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, MS Excel, Power BI Desktop.
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, MS Excel, Power BI Desktop.

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. Шаблоны DAX: руководство / А. Феррари, М. Руссо; перевод с английского А.Ю. Гинько. – Москва: ДМК Пресс, 2021. – 408 с.

Дополнительная литература:

1. Желязны Д. Говорим на языке диаграмм. -5-е изд. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 304 с.
2. Moore M. Mastering Excel: PowerPivot / M. Moore. – Amazon Digital Services, 2016. – 82 p.
3. Павлов, Н. Скульптор данных в Excel с Power Query / Николай Павлов. – М.: Де`Либри, 2019. – 332 с.
4. Microsoft training courses [Электронный ресурс] Открытие видеоуроки по Dax. URL: wiseowl.co.uk (дата обращения: 10.11.2023).

5. Mastering DAX Workshop [Электронный ресурс] Открытие видеоуроки по Dax. URL: sqlbi.com (дата обращения: 10.11.2023).

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.

Практические занятия проводятся для приобретения навыков решения практических задач в предметной области модуля. Задания, выполняемые на практических занятиях, выполняются с использованием активных и интерактивных методов обучения.

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 для проверки сформированности компетенций, полученных в рамках ДПП.

Зачет проводится в формате тестирования. Результатом зачета служат правильные ответы на вопросы билета.

По результатам итоговой аттестации обучающемуся выставляется оценка «ЗАЧТЕНО/НЕ ЗАЧТЕНО»:

Оценка «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, который:

- верно решил 9 из 12 тестов и более;

Оценка «НЕ ЗАЧТЕНО» ставятся обучающемуся, который:

- верно решил менее 9 из 12 тестов.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт комплекта оценочных средств

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	Ответы на вопросы	Количество правильных ответов

7.2. Комплект оценочных средств

7.2.1. Темы для подготовки к зачету:

1. Редактор Power Query.
2. Массовый сбор данных в книгу Excel.
3. Добавление и слияние запросов.
4. Power Pivot в Excel.
5. Работа внутри Power BI Desktop.
6. Вычисляемые выражения на языке Dax.

7.2.2. Пример теста для проведения зачета:

1. Зачем нужен Power Query?

A. Для создания модели данных
B. Для эффективного запуска макросов
C. Для подготовки (трансформации) данных в надлежащий для Эксель вид
D. Для быстрого восстановления данных

2. Зачем нужен Power Pivot?

A. Для создания модели данных
B. Для эффективного запуска макросов
C. Для подготовки данных в надлежащий для Эксель вид
D. Для быстрого восстановления данных

3. Что такое справочник в модели данных?

A. Список уникальных значений-ключей для связи двух таблиц, где данные значения могут встречаться по многу раз
B. Такого понятия в модели данных нет
C. Это разновидность функции ВПР
D. Это таблица с множеством данных, которые могут повторяться, относящихся к другой таблице

4. Роль справочника в модели?

A. Никакая
B. Такая же, как и у мер
C. Вычисляющая
D. Связующая

5. Что значит связь один ко многим?

A. Один уникальный справочник – Таблица с множеством повторяющихся данных
B. Один уникальный справочник – Другой уникальный справочник
C. Таблица с множеством повторяющихся данных – Таблица с множеством повторяющихся данных
D. Такого типа связи в Power Pivot нет

6. Что значит связь один к одному?

A. Один уникальный справочник – Таблица с множеством повторяющихся данных
B. Один уникальный справочник – Другой уникальный справочник
C. Таблица с множеством повторяющихся данных – Таблица с множеством повторяющихся данных
D. Такого типа связи в Power Pivot нет

7. Зачем нужен язык Dax?

A. На нем пишутся вычисления для модели данных (меры)
B. Это другое название VBA для Power Pivot
C. Данный язык ни имеет к Excel и Power BI никакого отношения
D. Благодаря данному языку идет верная структуризация первичных данных в Power Query

8. В чем преимущество простой меры по отношению к обычному вычисляемому полю сводной таблице?

A. Она делает вычисляемое поле более точным
B. Она делает вычисляемое поле с более быстрой загрузкой
C. Она позволяет добавить в список полей модели постоянное вычисление с конкретным названием и форматированием
D. Преимущества отсутствует

9. Что может Power Query?

A. Собрать данные с нескольких книг с типовыми листами Эксель в одну таблицу
B. Импортировать таблицу из файла Pdf
C. Собрать данные из текстовых документов
D. Все вышеперечисленное

10. Может ли Power Query выступать аналогом ВПР?

A. Нет
B. Только в Эксель 360
C. Да, в нем есть только один инструмент аналог ВПР
D. Да, в нем есть целый набор разных типов соединений (в том числе аналогичное ВПР)

11. Что делает функция ALL()?

A. Проверяет вычисляемое выражение на ошибки
B. Активирует двунаправленную связь
C. Удаляет все ранее наложенные на таблицу или столбец фильтры
D. Такой функции в Dax нету

12. Можно ли экспортировать отчет Power BI в формат PDF?

A. Нет
B. Да
C. Для этого надо ставить дополнение Power BI PDF
D. Нет, но можно сделать экспорт в формат Jpeg