

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

модуля (курса)

«Программирование офисных приложений на языке Visual Basic for Application»

1. АННОТАЦИЯ

В данном курсе изучаются возможности языка Visual Basic for Application (принятое сокращение – VBA) при программировании приложений, входящих в пакет Microsoft Office. Язык VBA включает в себя в качестве основного базового подмножества современную версию языка Basic, а также объектные библиотеки для визуальной разработки оконных приложений, исполняемых в режиме интерпретации под управлением используемого приложения MS Office (например, MS Office, MS Excel и др.), объектные библиотеки самих офисных приложений, различные для разных типов приложений, программные средства для поддержки изменения интерфейса «ленты» (набора вкладок и их управляющих элементов). Курс рассчитан преимущественно на версии продуктов MS Office, начиная с 2007 и выше, однако значительная часть материала применима и при использовании продуктов MS Office 2003. В рамках курса объектные модели приложений MS Office изучаются на примере приложений двух типов, а именно – детально представлены объектные модели Word и Excel.

Использование объектных моделей приложений позволяет на уровне программного кода на VBA реализовывать любые действия с данными и документами, которые пользователь может выполнить через интерфейс самих офисных приложений, а также расширить эти возможности. Это позволяет за счет программирования на VBA автоматизировать многие рутинные операции по обработке документов и данных.

В рамках данного курса визуальная разработка оконных приложений с использованием библиотеки элементов управления, а также применением принципов событийного программирования выполняет не только ознакомительно–познавательную функцию, но и решает важную методическую задачу предварительной подготовки к более сложному этапу визуальной разработки оконных приложений на базе C++ с использованием библиотеки Qt.

Курс по программированию офисных приложений, кроме материала по VBA, включает сведения о структуре офисных документов для версий MS Office с 2007 и выше. Объясняется, что документы, в действительности, являются zip-архивами специальной структуры, в которой предусмотрено включение разделов, содержащих описание на языке XML-тегов пользовательских элементов «ленты». Изучается специализированный редактор «ленты».

Кроме перечисленного, в курсе демонстрируются возможности подключения к программным проектам на VBA внешних библиотек, на примере библиотеки ADO. Она позволяет работать с внешними источниками данных, например, с базами данных MS Access. Возможности этой библиотеки также изучаются.

Цель. Изучение данной дисциплины является многоплановым по своим целям в контексте освоения Программы в целом. Многолетний опыт обучения по Программе показывает, что в каждом наборе всегда присутствует доля слушателей, нуждающихся в освоении средств автоматизации обработки документов и данных в офисных приложениях. Для этой категории слушателей курс крайне необходим. Для другой части слушателей, не связанных с подобными задачами, изучение второго после C++ языка программирования VBA (являющегося существенно более простым) важно для более глубокого понимания концепций построения языков программирования. Заложенное в курс изучение вопросов визуального и событийно–ориентированного программирования на простой и понятной базе VBA выполняет важную методическую функцию подготовки к освоению более сложного курса по разработке GUI-приложений на C++ в Qt. Изучение библиотеки ADO готовит слушателей к освоению последующего курса по разработке баз данных.

Модуль может рассматриваться как самостоятельная учебная дисциплина и, вместе с тем, как один из курсов программы профессиональной переподготовки «Информационные системы (профессиональное программирование)».

2. СОДЕРЖАНИЕ

Учебная программа по модулю «Программирование офисных приложений на языке Visual Basic for Application»

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы с указанием кол-ва часов, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
1.	2.	3.
	Модуль 4: «Программирование офисных приложений на языке Visual Basic for Application» — теория и примеры	Теоретическая часть (лекции) – 32 ак. часов. Практические занятия – 20 ак. часов. Самостоятельная работа – 4 часа Промежуточная аттестация – зачет. Сдача зачета – 1 час.
1	Тема 1. Введение, возможности VBA, редактор VBA	Лекции 3 часа.
2	Тема 2. Редактор VBA, структура программных проектов	Лекции 1 час.
3	Тема 3. Основы языка VBA	Лекции 5 часов.
4	Тема 4. Дополнительные элементы языка Visual Basic (элементы ООП, перехват и коррекция ошибок, использова- ние функций по обработке строк)	Лекции 1 час.
5	Тема 5. Принципы визуального программирования. Формы и элементы управления (обзор). События и их обработка	Лекции 2 часа.
6	Тема 6. Обзор объектной модели MS Word	Лекции 6 часов.
7	Тема 7. Запуск Word из другого приложения MS Office. Обработка событий Application. Поиск файлов и файловые диалоги.	Лекции 2 час.
8	Тема 8. Объектная модель MS Excel, взаимные вызовы приложений MS Office	Лекции 6 часов.
9	Тема 9. Принципы создания меню и панелей инструментов средствами MS Office 2003 / XP, их использование в MS Office ≥2007	Лекции 1 час.
10	Тема 10. Управление пользовательским интерфейсом	Лекции 2 часа.

	«ленты» (на примере Word, Excel 2007/ 2010-2019)	
11	Тема 11. Основы работы с источниками данных через библиотеку ADO	Лекции 2 часов.
12	Тема 12. Пример разработки оконного приложения в Excel с использованием ADO и модификацией «ленты»	Лекции 1 часа.
	Практические занятия по VBA	Тематика практики и домашних заданий (кол-во часов)
1	Практика 1 (мастер-класс)	– создание макросов с помощью макрорекордера; – создание кнопок для их активации на панели быстрого доступа Office; – разработка электронных бланков (размещение элементов управления в документе, создание обработчиков событий); – размещение элементов управления на форме; – упражнения на основные операторы Basic: циклы, ветвления, массивы, процедуры. (4 часа)
2	Практика 2 (мастер-класс)	– создание и использование пользовательских диалоговых окон-форм; – доступ к элементам документа с использованием объектной модели Word (на примере обработки данных из ячеек таблиц); – использование закладок и методов преобразования областей Range; – создание классов; – программное выполнение операций поиска и удаления с использованием объектной модели Word. (4 часа)
3	Практика 3 (мастер-класс)	– использование объектной модели Excel. – разработка пользовательских окон-форм и элементов управления (продолжение); – построение на основе Excel имитатора автономного оконного приложения «Покупка товара». (4 часа)
4	Практика 4 (подготовка прототипа зачетного задания)	– создание в Access простой базы данных для приложения «Госпиталь»; – разработка модуля для создания соединения с базой данных с использованием библиотеки ADO; – создание прототипа диалогового окна для доступа к таблице базы данных; – создание прототипа пользовательской вкладки на «ленте» (4 часа),
	Самостоятельная работа	Тематика
1	Выполнение домашних заданий по практикам 1–4 Самостоятельная работа – 2 часа	Выполняемые задания соответствуют указанной выше тематике практических занятий.
2	Разбор и апробация лекционных примеров	Соответствует тематике лекций.

3	Разработка учебного приложения по зачетному заданию. Самостоятельная работа – 2 часа	Зачетное задание охватывает базовый материал по VBA, а также использование библиотеки ADO.
---	---	--

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Примеры контрольных вопросов по освоению учебного материала модуля

1. Модульная структура программного проекта в MS Word и MS Excel. Типы модулей, назначение модулей, структура размещения кода в модулях. Понятие макроса.
2. Логический строковый и числовые типы в VBA. Особенности описания переменных, констант, статических массивов. Конвертация типов. Виды операторов ветвления. Цикл For, цикл по контейнеру. Примеры.
3. Общий ссылочный тип в VBA, строковый тип, тип для дат и времени, тип Variant. Цикл while и семейство циклов do – Loop. Примеры использования.
4. Динамические массивы в VBA и их использование, определение и изменение границ диапазонов индексов. Передача массивов в процедуры и функции.
5. Определение процедур и функций в VBA. Способы передачи параметров. Правила вызова. Локальные и статические переменные. Примеры.
6. Примеры характерных типов объектов в MS Word, коллекции и общие правила работы с ними. Доступ к документам, элементам документа (абзацам, символам, словам). Примеры изменения элементов документа.
7. Примеры специализированных типов объектов в MS Word. Работа с таблицами, ячейками таблиц. Извлечение и запись данных в ячейки.
8. Типы данных для описания закладок и областей документа MS Word. Коллекция закладок, программное использование закладок. События, связанные с документом. Примеры.
9. Характерные типы в объектной модели MS Excel. Программный доступ к книгам, листам и ячейкам рабочих листов. Примеры событий, связанных с изменением выделения и данных областей листа, добавлением и удалением листов.
10. Тип Range и объект Selection. Примеры полезных методов задания и изменения значений Range. Определение строкового представления адреса, связанного с Range, программная запись формул в ячейки. Программное использование буфера обмена.
11. Основные свойства и методы форм в VBA. Использование форм как модальных и немодальных диалогов. Характерные события для форм. Размещение элементов управления. Понятие родителя и его роль.
12. Принципы визуального проектирования интерфейса форм в VBA. Примеры элементов управления: кнопки, текстовый редактор, список; примеры характерных свойств и событий, связанных с этими элементами. Примеры заполнения списка и использования списка как таблицы.
13. Программное управление приложением MS Word из книги MS Excel. Программное создание нового документа Word на основе шаблона, пример его изменения и сохранения в текущей директории.
14. Взаимодействие с базами данных средствами VBA с использованием внешней библиотеки ADO. Объекты соединения и виртуальной таблицы. Загрузка данных в виртуальную таблицу. Доступ к полям и записям виртуальной таблицы; фильтрация виртуальной таблицы, сохранение изменений. Примеры.
15. Технология изменения «ленты», программирование пользовательских элементов управления ленты на примере добавления вкладок, блоков с кнопками. Принцип обеспечения реакции на нажатие пользовательских кнопок.

Пример описания общего зачетного задания по курсу программирования офисных приложений на VBA

Требуется разработать приложение на VBA основе предоставленного прототипа. Условное название зачетного задания: «Госпиталь – учет пациентов».

Требования к разработке следующие. Приложение должно использовать созданную в MS Access простую базу данных пациентов клиники или госпиталя. База может включать одну или несколько таблиц, содержащих сведения о пациентах (как минимум – диагноз, дата поступления и выписки), отделениях клиники, в которых лечатся пациенты и т.п. Доступ к базе должен выполняться с использованием библиотеки ADO. Приложение должно включать диалоговые окна для выполнения операций по принятию на лечение и выписке пациента. Сведения об отделениях, находящихся на лечении больных, диагнозах – должны извлекаться из таблиц базы данных.

Управление указанными формами должно выполняться через измененный интерфейс «ленты». При выполнении операций по принятию на лечение и выписке приложение должно контролировать корректность ввода дат. При выписке пациента должен формироваться документ–справка о диагнозе, периоде лечения и др.

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения модуля

№ п/п	Наименование модуля	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
1	Промежуточная аттестация «Программирование офисных приложений на языке Visual Basic for Application»	<ul style="list-style-type: none"> – Доля правильности в ответах на вопросы по теории программирования на VBA. – Полнота и правильность решения зачетной задачи, уровень понимания написанного кода, степень усложнения по отношению к демонстрационному прототипу. 	<ul style="list-style-type: none"> – Собеседование на устном зачете. – Просмотр кода разработанного слушателем приложения, его тестирование, собеседование по написанному коду на зачете.

* Результатом прохождения зачета является оценка «Зачтено» или «Не зачтено».

В последнем случае предоставляется возможность повторного прохождения зачета.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

поддерживается размещением текущих методических материалов курса на портале *a-generation.unn.ru*.

4.2. Содержание комплекта учебно-методических материалов.

В период обучения слушателю доступны: – презентации лекций и исходные коды лекционных примеров на VBA (выполненные в MS Word и MS Excel); – методические описания заданий для практических занятий, необходимые заготовки программного кода для выполнения заданий; – результаты программных разработок, выполненных на практических занятиях. Указанные материалы ежегодно обновляются и размещаются на портале *a-generation.unn.ru* по мере реализации учебной программы по данному модулю в текущем учебном году.

4.3.Используемые образовательные технологии.

Практические занятия проводятся по схеме мастер-классов с последующим контролем выполнения. К разобранным на занятиях задачам прилагаются дополнительные домашние задания (все материалы располагаются на портале *a-generation.unn.ru*).

4.4. Литература.

1. Основная литература по дисциплине

1. Джон Уокенбах. Excel 2013. Профессиональное программирование на VBA. – М.-СПб: «Диалектика», 2017. — 960 с.
2. Р. Михеев. VBA и программирование в MS Office для пользователей. Специальный курс. – СПб: «БХВ – Петербург», 2006. — 372 с.

2. Дополнительная литература

1. В.В. Зиборов. Visual C# 2012 на примерах. Глава 9: использование функций MS Word, MS Excel, AutoCAD и MATLAB. СПб: «БХВ-Петербург», 2013.
2. Воутер Ван Вугт. Open XML. Кратко и доступно. Изд-во Microsoft, 2008. — 124 с.

3. Электронные ресурсы

1. Алексей Федоров. Microsoft Office System 2007. Новый пользовательский интерфейс и возможности для разработчиков, 2006 / © КомпьютерПресс, 1999-2022. URL: <https://compress.ru/article.aspx?id=16751>.
2. Настройка пользовательского интерфейса приложений Microsoft Office. Уроки 1-19. 2015-2020. / URL: <https://fluentui.blogspot.com/>
3. Новиков М.Г. Ribbon XML Editor. Низкоуровневый XML-редактор интерфейса Microsoft Office Fluent UI. © 2018 Новиков Максим Глебович - Макс.мск.рус / URL: <http://xn--80auew.xn--j1adp.xn--p1acf/products/ribbonxmleditor/ribbonxmleditor.html>
4. Справочник по языку Visual Basic / URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/visual-basic/language-reference/>

4.5. Материально-технические условия реализации программы:

приведены в представленной ниже таблице.

Материально-техническая база

№ п.п.	Наименование модуля: «Программирование офисных приложений на языке Visual Basic for Application»	Материально-технические условия для реализации программ (наличие лабораторий, производственных участков и т.п. по профилю программы профессиональной переподготовки)
1.	Лекции	Оборудование: помещение ауд. 423(2) ННГУ, оборудованное доской, переносным экраном, проектором, компьютером–моноблоком для демонстраций. Установленное ПО: ОС Windows 10, пакет программ MS Office 2013 (включая MS Access), редактор «ленты» RibbonXMLEDitor v.x, доступ к сети Интернет.
2.	Практические занятия	Оборудование и ПО, указанные выше, а также 18 рабочих мест, оборудованных компьютерами с ОС Windows 10, пакетом программ MS Office 2013 (включая MS Access), редактором «ленты» RibbonXMLEDitor v.x, доступ к сети Интернет.
3.	Выполнение зачетного задания	Демонстрационный прототип зачетного задания собирается на 4-м практическом занятии. Само зачетное задание выполняется на личных компьютерах или ноутбуках вне сетки расписания занятий и затем разработанный исходный код, снабженный кратким описанием, отправляется по электронной почте лектору. После проверки кода присланных решений и тестирования

		<p>проводится зачетное занятие в удаленном формате (через систему zoom) с собеседованием по коду и вопросам теории, обсуждением удачных решений и допущенных ошибок.</p> <p>Слушатели должны иметь личные компьютеры или ноутбуки с установленным пакетом MS Office (включая MS Access), редактором «ленты» RibbonXMLEditor v.x, доступом к сети Интернет, web-камеру, динамик/наушники, микрофон. На компьютере преподавателя, кроме позиций, указанных в п.1, должен быть динамик, микрофон и установленный zoom–клиент.</p>
--	--	--