



## Программа курса «Автоматизация работы в Microsoft Excel с помощью VBA»

Номер	Название темы	Количество часов	Описание темы
1	Работа с записью своих действий	2	Освоение основных положений записи макросов. Способность понимать разницу между записью макроса в абсолютных и относительных ссылках. Овладение различными сочетаниями клавиш для эффективной записи программы. Умение связывать несколько записанных программ в единую систему. Применение режима относительных ссылок для эффективной записи таких команд как Offset и ActiveCell (вместо конкретных адресов ячеек). Знакомство с блоком With, свойствами CurrentRegion и End.
2	Создание простого интерфейса программ и знакомство с редактором VB	2	Эффективная кастомизация редактора Visual Basic для удобства написания кода. Освоение кнопок запуска и пошагового запуска. Использование «'» для написания комментарием. Освоение методик простого написания программ через создание сообщений (MsgBox). Овладение применением двух видов If в коде: классическое If и укороченное (без End If). Понимание сути переменности в программе — от однозначных программ, до переменных программ, а также блоков, контролирующих эту переменность (If). Навык построения программы вопроса, понимание роли простой переменной в нем, также роли самих программ.
3	Программы-события для книги и листа	6	Умение выбирать требуемое событие из списка предложенных и его программировать. Освоение таких событий как открытие и закрытие книги, выбор и изменение ячеек. Понимание однозначного и неоднозначного события и роли переменных в нем. Работа с событиями листа Select и Change. Освоение функции Intersect, позволяющей выполнять определённые действия только при работе с конкретными ячейками. Понимание роли «точки остановки» (Break Point) при пошаговой отладке программ-событий.
4	Работа с возникающими ошибками и пошаговая отладка кода	2	Освоение основных типов ошибок. Навык работы с синтаксическими и логическими ошибками. Навык предупреждать ошибки через If и Select Case до их возникновения. Навык перехватывать ошибки через On Error в момент их возникновения. Умение успешно работать с разными сценариями при возникшей ошибке (от выхода из программы после ошибки до исправления ошибки и возвращения к определенному месту программы). Применение On Error Resume Next и On Error GoTo Metka. Понимание роли Exit Sub и метки при работе с ошибками.
5	Манипулирование простыми переменными при создании программы с окном ввода	2	Умение создавать простые переменные под конкретную программу. Понимание процедуры и необходимости объявления переменных. Знакомство с типологией простых переменных. Работа с проблемными местами созданной программы. Поиск конкретного символа в строке ввода с помощью Like. Знакомство с «множественным» If (с аргументом ElseIf). Применение меток и оператора GoTo для перемещений внутри программы через к определенной метке. Применение проверки на пустую текстовую строку для эффективной работы кнопки «Отмена» в окне ввода InputBox.
			Работа с объектной моделью. Различение ситуации, когда к объекту можно обращаться напрямую, а когда надо строить объектную модель. Навык работы с объектами напрямую. Работа с Application и

6	Манипулирование сложными (объектными) переменными при работе с листами и ячейками	2	<p>временным отключением обновления экрана, пересчета формул, событий, а также оповещений от системы.</p> <p>Навык работы с объектами через структурные (сложные) переменные.</p> <p>Эффективное разворачивание объектной модели при манипулировании листами (через переменную типа Worksheet) конкретной книги, а также при манипулировании с ячейками таблицы (набора данных) через переменную типа Range.</p> <p>Написание неспецифических важных команд для набора данных, которые можно воспроизвести на разном материале, связанных с позиционированием (подхват шапки, выделение столбца, получение первой и последней ячейки данных, создание расчетного столбца и т.п.).</p> <p>Знакомство с методами смещения и расширения диапазона данных, анализ ролик переменных-счетчиков при этом.</p> <p>Освоение понятия «Константа» и применение ее для создание своего цвета, полученного вначале как RGB.</p> <p>Понимание двух стратегий при работе с объектными переменными: а) переназначение уже созданных; б) создание новых такого же типа и определение их через уже созданные.</p>
7	Работа с циклами при программировании многократных действий	10	<p>Работа со всеми видами циклов и объектными переменными в них. Освоение цикла For Each (для каждого объекта в коллекции).</p> <p>Применение его для получения сведений от объекта, а также для манипулирование объектами.</p> <p>Применение цикла для получения имен листов.</p> <p>Работа с кнопкой как элементом ActiveX и ее событиями.</p> <p>Применение цикла при работе с плоскими таблицами.</p> <p>Использование команды Set Next Statement для пропуска частей кода, когда это требуется.</p> <p>Применение цикла при исправлении исходной неверной структуры данных.</p> <p>Применение цикла для улучшения уже существующих инструментов (на примере подбора параметра).</p> <p>Освоение операторов And и Or и проверки данных на пустоту, на числовые данные, на даты.</p> <p>Применение цикла при работе с лишними элементами в данных (пробелы, неразрывные пробелы).</p> <p>Закрепление знаний о блоке Select Case и операторе Like, а также о роли функций VBA, дублирующих функции Excel (на примере Replace).</p> <p>Освоение цикла For.</p> <p>Разбор его дополнительного аргумента Step, позволяющего задать шаг цикла или обратить его вспять.</p> <p>Написание программы для удаления строк по условию.</p> <p>Понимание способа применения функций Excel прямо внутри редактора VB (Worksheet Function: CountA, CountIf), а также важности обращения ко всей рабочей области (UsedRange).</p> <p>Создание цикла в цикле.</p> <p>Освоение цикла Do Loop.</p> <p>Работа со структурой, изначально непригодной для листа с ее последующей трансформацией.</p> <p>Работа с позиционированием данных (на примере поиска пустой строки под данными).</p>
8	Пользовательские функции при решении задач различной сложности и их защита	4	<p>Освоение базового синтаксиса функций. Создание ряда функций, которых нет в самом Microsoft Excel («умная» сцепка, счет и сумма по цвету).</p> <p>Применение циклов внутри созданных функций.</p> <p>Навык создания дополнительных аргументов для функции, которые могут менять как процесс ее вычисления, так и непосредственно выводимый результат.</p> <p>Работа с переменными типа Variant, проверка на то, заполнен ли опциональный аргумент (IsMissing).</p> <p>Оперирование внутри функций с применением Select Case и MsgBox для настройки их логики и поведения в том числе в случае неверно заданного аргумента.</p> <p>Создание короткой справки для функций.</p> <p>Выполнение перехвата ошибок внутри созданной функции, что она могла продолжить свою работу (понимание роли Resume Next при этом).</p> <p>Освоение метода защиты кода всех функций и других программ в рамках VB проекта.</p>

9	Итоговая аттестация	2	Зачет.
---	---------------------	---	--------

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  
«01» февраля 2026 г.



Дополнительное профессиональное образование

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Автоматизация работы в Microsoft Excel с помощью VBA»

Регистрац. № 05.22.23.0249

Москва, 2026

## Оглавление

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП</b> .....	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.....	5
1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих.....	5
<b>2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП</b> .....	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
<b>3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК</b> .....	7
<b>4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП</b> .....	8
<b>5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП</b> .....	17
5.1. Организационные условия реализации ДПП.....	17
5.2. Педагогические условия реализации ДПП.....	17
5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП.....	17
5.4. Методические рекомендации.....	18
<b>6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП</b> .....	20
<b>7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ</b> .....	21
7.1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	21
7.2. Комплект оценочных средств.....	21

## **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 «Автоматизация работы в Microsoft Excel с помощью VBA».

### **1.3. Дополнительные характеристики ДПП**

Характеристики новой квалификации определены в приказе Минтруда России от 22 ноября 2023 № 821н «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 - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии».

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 ИТ-инструменты (приложения и платформы) для обеспечения работ по бизнес-анализу.	Языки и инструменты визуального моделирования. Перспективные и существующие цифровые технологии и цифровые возможности для бизнеса в контексте предметной области и специфики деятельности организации.

## 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 трудоёмкость программы 32 академических часа, из них 24 академических часа аудиторной работы, 6 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 «Автоматизация работы в Microsoft Excel с помощью VBA» реализуется одним модулем.

№ п/п	Наименование темы, модуля	Форма контроля	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практ. занятия	Самост. работа	Итоговая аттестация
1.	Работа с записью своих действий	-	2	1	1	-	-
2.	Создание простого интерфейса программ и знакомство с редактором VB	-	2	2	-	-	-
3.	Программы-события для книги и листа	Практ. задание	6	-	4	2	-
4.	Работа с возникающими ошибками и пошаговая отладка кода	-	2	-	2	-	-
5.	Манипулирование простыми переменными при создании программы с окном ввода	-	2	-	2	-	-
6.	Манипулирование сложными (объектными) переменными при работе с листами и ячейками	-	2	-	2	-	-
7.	Работа с циклами при программировании многократных действий	Практ. задание	10	-	8	2	-
8.	Пользовательские функции при решении задач различной сложности и их защита	Практ. задание	4	-	2	2	-
9.	Итоговая аттестация	Зачет	2	-	-	-	-
	ИТОГО	-	32	3	21	6	2

### 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование темы, модуля	1 день	2 день	3 день	4 день
1.	Работа с записью своих действий				
2.	Создание простого интерфейса программ и знакомство с редактором VB				
3.	Программы-события для книги и листа				
4.	Работа с возникающими ошибками и пошаговая отладка кода				
5.	Манипулирование простыми переменными при создании программы с окном ввода				
6.	Манипулирование сложными (объектными) переменными при работе с листами и ячейками				
7.	Работа с циклами при программировании многократных действий				
8.	Пользовательские функции при решении задач различной сложности и их защита				
9.	Итоговая аттестация				Зачет

Минимальный срок освоения ДПП – 4 дня.

## 4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП

### 4.1. Рабочая программа модуля «Автоматизация работы в Microsoft Excel с помощью VBA»

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. Полное освоение записи макросов с помощью рекордера и умение редактировать их;
2. Формирование способности создавать программы-события для книги и листа;
3. Навык программирования с применением простых и сложных (структурных) переменных;
4. Формирование навыка манипулирования данными (листами, ячейками, структурой данных) для решения широкого круга задач, выходящих за рамки стандартного инструментария Microsoft Excel (в том числе в рамках циклов);
5. Приобретение способности писать собственные функции, которых нет в Microsoft Excel;
6. Освоение методик перехвата и обработки различных ошибок в коде, пошагового запуска и отладки кода;
7. Понимание всего базового синтаксиса VBA.

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	<b>Знать:</b> Языки и инструменты визуального моделирования. Перспективные и существующие цифровые технологии и цифровые возможности для бизнеса в контексте предметной области и специфики деятельности организации. <b>Уметь:</b> Оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами. Определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа.	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекции; Практическое занятие; Самостоятельная работа.

	Применять IT-инструменты (приложения и платформы) для обеспечения работ по бизнес-анализу <b>Владеть:</b> 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 курса

##### **Тема 1. Работа с записью своих действий (2 часа)**

Лекции (1 час). Введение в тему макропрограммирования. Освещение основных положений при записи (безопасность, формат xlsm, невозможность отмены действий, построение имени для макроса, сохранение и удаление макроса).

Практические занятия (1 час). Практическая работа с записью макроса.

Итог работы: способность понимать разницу между записью макроса в абсолютных и относительных ссылках и преимущества последнего из указанных типов записи. Владение различными сочетаниями клавиш для эффективной записи программы, алгоритмы которой можно потом повторить для других схожих ситуаций. Умение редактировать записанную программу для повышения ее наглядности и эффективности. Умение связывать несколько записанных программ в единую систему (оператор Call). Запись таких действий как: выбор листа, перемещение по границам данных, деактивация формул, работа с поиском и заменой. Применение режима относительных ссылок для эффективной записи таких команд как Offset и ActiveCell (вместо конкретных адресов ячеек). Знакомство с блоком With, свойствами CurrentRegion и End.

##### **Тема 2. Создание простого интерфейса программ и знакомство с редактором VB (2 часа)**

Лекции (2 часа). Знакомство с редактором Visual Basic. Работа с построением простых программ-сообщений и программ-вопросов. Демонстрация необходимости объявлять переменные, а также синтаксических правил объявления (разбор ситуации "задвоения" переменной, когда не присутствует требование обязательного ее объявления Option Explicit).

Итог работы: эффективная кастомизация редактора для удобства написания кода (настройка всех панелей и размера шрифта, вынесение кнопки пошагового запуска на панель, включение проводника и окна свойств). Освоение кнопок запуска и пошагового запуска, использование « ' » для написания комментарием.

Освоение методик простого написания программ через создание сообщений (MsgBox). Разбор структуры программы, ее начала и конца, простых синтаксических правил, вспомогательных кнопок (Quick Info и др.), а также автодописывания некоторых ключевых команд кода. Овладение применением двух видов If в коде - классическое If и укороченное (без End If). Понимание сути переменности в программе - от однозначных программ, до переменных программ, а также блоков, контролирующих эту переменность (If).

Навык построения программы вопроса, понимание роли простой переменной в нем, пошаговая отладка полученного кода с применением окна слежения (Watch).

Применение программы вопроса для защиты любой программы от случайного запуска (понимание роли If в связке с Exit Sub).

Освоение конструкции « \_ » для перехода на новую строку (чтобы в редакторе это считалось одной строкой), а также написания нескольких строк в рамках одной через « : ».

### **Тема 3. Программы-события для книги и листа (6 часов)**

Практическая работа (4 часов). Работа с событиями книги и листа.

Итог работы: умение выбирать требуемое событие из списка предложенных и его программировать. Освоение таких событий как открытие и закрытие книги, выбор и изменение ячеек.

Понимание однозначного и неоднозначного события. Осознание роли переменных, которые даются как входные аргументы для программ-событий Select и Change в автоматическом режиме. Приобретение способности манипулирования такими переменными (получение или изменение свойств, применение методов к таким объектам как ячейка, ячейки, столбцы и т.п.).

Освоение функции Intersect, позволяющей выполнять определённые действия только при работе с конкретными ячейками (ограничение действия событийности программы).

Понимание роли «точки останова» (Break Point) при пошаговой отладке программ-событий, запускаемых только определенными событиями.

Отработка полученных навыков через создание кейса «Подчеркнутая строка» и «АвтоНаборная фильтрация».

Самостоятельная работа (2 часа).

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Программы-события для книги и листа	События книги и листа	Проработка дополнительной литературы	Биллиг В.А. Основы офисного программирования и документы Excel: практическое пособие / В.А. Биллиг. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006. – 584 с.	Практ. задание

#### **Тема 4. Работа с возникающими ошибками и пошаговая отладка кода (2 часа)**

Практическая работа (2 часа). Работа с типичными ошибками и их перехватом.

Итог работы: освоение основных типов ошибок. Работа с синтаксическими ошибками (ошибками в рамках одной строки, ошибками в рамках нескольких строк) и логическими ошибками (явными и неявными).

Навык предупреждать ошибки до их возникновения:

- через If или Select Case (до момента наступления ошибки, т.е. предупреждение самой ситуации возникновения);

- через On Error (в момент самого возникновения через пропуск соответствующей строки или обращение к метке).

Понимание как включать работу с ошибками в момент их возникновения (On Error), а также как возобновлять работу после возникшей ошибки (Resume).

Умение успешно работать с четырьмя сценариями при возникшей ошибке:

- ошибка возникла, и надо пропустить строчку с ней (к примеру, когда на листе нет фильтров, а применяется метод ShowAllData);

- ошибка возникла и надо выйти из программы;

- ошибка возникла и надо что-то сообщить пользователю, а далее выйти;

- ошибка возникла и надо ее обработать и вернуться обратно в программу.

Применение On Error Resume Next и On Error GoTo Metka.

Понимание роли Exit Sub и метки при работе с ошибками.

## **Тема 5. Манипулирование простыми переменными при создании программы с окном ввода (2 часа)**

Практическая работа (2 часа). Создание программ с окнами ввода.

Итог работы: умение создавать простые переменные под конкретную программу. Понимание процедуры и необходимости объявления переменных (Dim). Понимание, что данная переменная может хранить и передавать свои данные, а также может принимать разные значения. Знакомство с типологией простых переменных.

Создание программы, в рамках которой пользователь вводит данные (время окончания мероприятия) и получает результат (сколько осталось минут до конца или мероприятие уже истекло столько-то минут назад).

Работа с проблемными местами созданной программы:

- уточнение типа данных объявленных переменных;
- предупреждение всех рисков неверного ввода данных в окно ввода через множественный If (с доп. аргументов ElseIf);
- поиск конкретного символа в строке ввода с помощью Like;
- применение меток и оператора GoTo для перемещений внутри программы через к определенной метке (это обеспечивает недопущение вероятной ошибки ввода неверных данных, сообщает пользователю об ошибке и выводит окно ввода по новой);
- применение проверки на пустую текстовую строку для эффективной работы кнопки «Отмена» в окне ввода InputBox.

## **Тема 6. Манипулирование сложными (объектными) переменными при работе с листами и ячейками (2 часа)**

Практическая работа (2 часа). Работа с объектной моделью.

Итог работы: различение ситуации, когда к объекту можно обращаться напрямую, а когда надо строить объектную модель (как альтернативу длинным строкам определения конкретного объекта).

Навык работы с объектами напрямую. Работа с Application и временным отключением обновления экрана, пересчета формул, событий, а также оповещений от системы. Понимание важности временной деактивации событий, чтобы избежать их рекурсии при проектировании некоторых программ (на примере программы-события Change).

Навык работы с объектами через структурные (сложные) переменные. Усвоение синтаксических правил (оператор Set и т.п.). Эффективное разворачивание объектной модели при манипулировании листами (через переменную типа Worksheet) конкретной

книги (с возможностью переключения на любую активную книгу), а также при манипулировании с ячейками таблицы (набора данных) через переменную типа Range. Написание неспецифических важных команд для набора данных, которые можно воспроизвести на разном материале, связанных с позиционированием (подхват шапки, выделение столбца, получение первой и последней ячейки данных, создание расчетного столбца и т.п.). Применение свойств для переменного типа Range: Offset, Resize, Current Region, Count и др. Усвоение роли простых переменных-счетчиков при этом.

Освоение понятия «Константа» и применение ее для создание своего цвета, полученного вначале как RGB, а затем конвертированного в числе через окно Immediate.

Понимание двух стратегий при работе с указанными переменными: а) переназначение уже созданных; б) создание новых такого же типа и определение их через уже созданные (на материале переменных типа Range).

#### **Тема 7. Работа с циклами при программировании многократных действий (10 часов)**

Практическая работа (8 часов). Работа со всеми видами циклов и объектными переменными в них.

Итог работы: освоение цикла For Each (для каждого объекта в коллекции). Применение его для получения сведений от объекта, а также для манипулирование объектами.

Применение цикла для получения имен листов: освоение программирования внутри модуля листа, работа как с объектными переменными, так и обращение к объектам напрямую (Cells), применение продвинутого окна ввода для выбора ячеек на листе, работа с кнопкой как элементом ActiveX и ее событиями. Создание программы события для работы с полученным списком имен листов. Понимание как «пропустить» обработку определённых объектов через If и Метки.

Применение цикла при работе с плоскими таблицами: создание схемы форматирования таблиц (наборов данных) с подсчетом расчетных столбцов, а также итогов по ним через функцию СУММ, проверка на то, надо ли форматировать таблицу на очередном листе (также: исправление формата дат в данных; использование команды Set Next Statement для пропуска частей кода, когда это требуется; исправление масштаба сразу для всех листов).

Применение цикла при исправлении исходной неверной структуры данных. Работа с заполнением данных: имитация «продвинутого» заполнения данных (как в Power Query).

Применение цикла для улучшения уже существующих инструментов. Улучшение инструмента «Подбор параметра» для подбора множества типовых параметров, освоение

операторов And и Or, защита кода от случайного запуска в другой книге или на другом листе, программирование конкретных границ запуска на текущем листе. Освоение функций на Is...(IsNumeric, IsEmpty).

Применение цикла при работе с лишними элементами в данных: написание мультизадачной программы, которая в выделенном диапазоне убирает обычные или неразрывные лишние пробелы (при работе с текстом оставляет по одному пробелу между словами). Закрепление знаний о блоке Select Case и операторе Like, а также о роли функций VBA, дублирующих функции Excel (на примере Replace). Применение функции Chr для поиска и удаления неразрывных пробелов.

Освоение цикла For (ручное закрепление кол-ва повторений). Понимание его выгод по отношению к For Each. Разбор его дополнительного аргумента Step, позволяющего задать шаг цикла или обратить его вспять. Написание программы для удаления строк по условию. Понимание способа применения функций Excel прямо внутри редактора VB (Worksheet Function: CountA, CountIf), а также важности обращения ко всей рабочей области (Used Range). Создание цикла в цикле. Отслеживание поведения переменных и функций через окно Watch.

Освоение цикла Do Loop. Навык использования логического условия как остановки для цикла. Работа со структурой, изначально непригодной для листа с ее последующей трансформацией. Осознание роли Range.Cells при этом. Работа с позиционированием данных (на примере поиска пустой строки под данными).

Самостоятельная работа (2 часов).

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Работа с циклами при программировании многократных действий	Многократные действия	Проработка дополнительной литературы	Петрова, В.А. Программирование и решение сложных задач в Excel: учеб. пособие / В.А. Петрова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 88 с.	Практ. задание

## Тема 8. Пользовательские функции при решении задач различной сложности и их защита (4 часа)

Практическая работа (2 часа). Работа с пользовательскими функциями и их защитой.

Итог работы: освоение базового синтаксиса функций. Создание ряда функций, которых нет в самом Microsoft Excel («умная» сцепка, счет и сумма по цвету). Применение циклов внутри созданных функций.

Навык создания дополнительных аргументов для функции, которые могут менять как процесс ее вычисления, так и непосредственно выводимый результат (перед его «публикацией» в ячейку). Работа с переменными типа Variant, проверка на то, заполнен ли опциональный аргумент (IsMissing). Оперирование внутри функций с применением Select Case и MsgBox для настройки их логики и поведения в том числе в случае неверно заданного аргумента. Создание короткой справки для функций и работа с массовой заменой значений в коде программы. Выполнение перехвата ошибок внутри созданной функции путем создания определенной секции обработки ошибки с последующим продолжением работы функции до момента выполнения всех ее задач (роль Resume Next).

Освоение метода защиты кода всех функций и других программ в рамках VB проекта. Понимание механизма выполнения программы на защищенном листе (работа с методом Листа Protect).

Самостоятельная работа (2 часа).

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Пользовательские функции при решении задач различной сложности и их защита	Пользовательские функции (к примеру, вычисление среднего значения по цвету)	Проработка дополнительной литературы	Гарнаев А. Ю. Самоучитель VBA. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 560 с.	Практ. задание

4.1.5. Оценочное средство для текущего контроля (формулировка практических заданий):

Тема 3.

Практическое задание (6 кейсов):

- запись комплексного макроса по обработке таблицы;
- применение на новой таблице (наборе данных);
- кейс на очистку форм;

- создание автоконсолидации;
- создание ряда вопросов в процессе работы программы;
- программирование события (перед закрытием).

*Тема 7.*

Практическое задание (8 кейсов):

- кейс «Сколько баллов набрано?»;
- создание программы ввода, предлагающей запустить одну из 3-х программ;
- кейс на подсчет дней через программу ввода;
- создание автозаполнения формы в программе-событии Change (с учетом избежания рекурсии);
- кейс на построение списка листов с предварительным выводением их имен через цикл;
- программирование выбора листа при выборе его названия из списка;
- создание подбора нескольких параметров с учетом определенной организации изначальных данных на листе;
- задание на сложение или вычитание определённого числа из ряда выбранных ячеек.

*Тема 8.*

Практическое задание (2 кейса):

- кейс на программирование функции, определяющей среднее значение по цвету;
- создание программы, подсчитывающей ячейки с условным форматированием (как аналог функции).

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП

### 5.1. Организационные условия реализации ДПП

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекции	ПК с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.xls, *.xlsx, *.xlsm, проектор/телевизор/монитор, MS Excel.
Компьютерный класс	Практические занятия	ПК с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.xls, *.xlsx, *.xlsm, проектор/телевизор/монитор, MS Excel.
Компьютерный класс	Самостоятельная работа	ПК с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.xls, *.xlsx, *.xlsm, проектор/телевизор/монитор, MS Excel.
Компьютерный класс	Итоговая аттестация	ПК с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.xls, *.xlsx, *.xlsm, проектор/телевизор/монитор, MS Excel.

### 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. Биллиг В.А. Основы офисного программирования и документы Excel: практическое пособие / В.А. Биллиг. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006. – 584 с.
2. Гарнаев А. Самоучитель VBA, 2 изд. / Гарнаев А. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007. – 560 с.
3. Петрова В.А. Программирование и решение сложных задач в Excel: учебное пособие / В.А. Петрова; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. – 91 с.

Дополнительная литература:

1. Белоусова С.И. Основные принципы и концепции программирования на языке VBA в Excel: учебное пособие / С.И. Белоусова, И.А. Бессонова. – 4-е изд. – Москва:

Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 191 с.

2. Бычков, М.И. Основы программирования на VBA для Microsoft Excel: учебное пособие / М.И. Бычков. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 99 с.
3. Гарбер, Г.З. Основы программирования на Visual Basic и VBA в Excel 2007 / Г.З. Гарбер. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. – 191 с.
4. Туркин О.В. Практическое программирование / О.В. Туркин. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. – 126 с.
5. Excel для всех [Электронный ресурс] Статьи по VBA. URL: [excel-vba.ru](http://excel-vba.ru) (дата обращения: 02.11.2023).
6. Microsoft training courses [Электронный ресурс] Открытие видеоуроки по VBA и углубленному VBA. URL: [wiseowl.co.uk](http://wiseowl.co.uk) (дата обращения: 02.11.2023).
7. Stackoverflow [Электронный ресурс] Форум для поиска ответов на проблемные вопросы по VBA. URL: [stackoverflow.com](http://stackoverflow.com) (дата обращения: 02.11.2023)

#### **5.4. Методические рекомендации**

ДПП построена по тематическому принципу, каждый раздел представляет собой логически заверченный 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:

- в полной мере ответил на 17 из 24 вопросов билета;
- 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» ставится обучающемуся, который:

- ответил менее, чем на 17 из 24 вопросов билета;
- 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-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. Макрорекодер.
2. Программы сообщения (MsgBox) и программы ввода (InputBox).
3. Объекты Worksheet и Range.
4. Программы события листа и книги.
5. Логические и синтаксические ошибки и их перехват.
6. Циклы.
7. Базовые конструкции: If, Select Case, With, On Error, For Each, For, Do, Metka, Goto, Set, Dim.
8. Пользовательские функции.

#### 7.2.2. Пример билета для проведения зачёта:

##### 1. Как открыть вкладку «Разработчик»?

- А. Она всегда доступна на ленте в конце списка вкладок
- Б. Ее нельзя увидеть, она только для разработчиков ПО
- В. Ее можно включить в «Настройки ленты», поставив галочку напротив пункта «Разработчик»
- Г. Ее можно включить через надстройки Эксель, выбрав соответствующий пункт «Разработчик»

##### 2. Как записать макрос?

- А. На вкладке «Разработчик», в группе «Код» или нажатием кнопки записи макроса на строке состояния
- Б. Только через вкладку «Разработчик» в группе «Код»
- В. Для этого нужно нажать сочетание клавиш Alt Shift \*

Г. Записать макрос можно только через подключение дополнительной надстройки «Пакет анализа VBA»

### **3. Что такое автоматически записанный макрос?**

- А. Это заложенный в Эксель скрипт, который можно выполнить через запуск различных надстроек
- Б. Это система контроля пользовательских действий на основе инструмента «Проверки данных»
- В. Записанная за пользователем последовательность его команд в книге Эксель на языке VBA, которую можно затем повторить, просто выполнив записанный макрос
- Г. Это система автоматического сохранения копий книги с учетом заданных параметров автосохранения

### **4. Как можно запустить макрос?**

- А. Через кнопку «Макросы» на вкладке «Разработчик» в группе «Код»
- Б. С помощью самостоятельно созданной кнопки на листе Эксель
- В. С помощью заданного сочетания клавиш или созданной на панели быстрого доступа кнопки
- Г. Все вышеперечисленное

### **5. В чем специфика записи макроса в относительных ссылках?**

- А. При такой записи идет запоминание конкретных адресов ячеек, что позволяет сделать запись точной для конкретных диапазонов
- Б. При такой записи идет запоминание не абсолютных адресов ячеек, а смещений относительно «стартовой» (начальной) ячейки
- В. При таком типе записи становится не важно, на каком листе будет запущен макрос
- Г. Все вышеперечисленное

### **6. Как записать такие важные свойства как End и Current region?»**

- А. Их нельзя записать
- Б. Их можно записать, предварительно активирован в настройках Экселя возможность записи специфических команд
- В. Данный тип записи возможен только при применении относительных ссылок и делается с помощью горячих клавиш Shift и Enter
- Г. Данные команды можно записать, применяя сочетания клавиш Ctrl+Стрелочка в одну из сторон и Ctrl Shift \*(8)

### **7. Какие элементы интерфейса нужно включить внутри редактора VB (Visual Basic) для удобной работы в нем?**

- А. Project Explorer (список листов и модулей), Properties Window (окно свойств листов и модулей), а также панели Toolbars (Edit и Standard для запуска и остановки программ, комментирования блоков кода, просмотра свойств объектов и констант в функциях и т.п.)
- Б. Можно не включать никакие элементы интерфейса, это не мешает удобной работе в VB
- В. Необходимо включить поддержку русского языка для интерфейса
- Г. Прежде всего, необходимо включить поддержку русского языка, а также совместимость с более старыми версиями Экселя, также можно включить возможность просмотра списка свойств Книги Эксель

### **8. Что дает применение внутри редактора VBA клавиш F5 и F8?**

- А. F8 позволяет запустить созданный макрос целиком внутри редактора VB, а клавиша F5 позволяет осуществить пошаговый запуск кода (т.е. строка за строкой при каждом нажатии)
- Б. F8 позволяет запустить заранее выделенный тегами фрагмент макроса, а клавиша F5 позволяет осуществить проверку ошибок внутри кода всего макроса
- В. F5 позволяет запустить макрос целиком внутри редактора VB, а клавиша F8 позволяет осуществить пошаговый запуск кода (т.е. строка за строкой при каждом нажатии)
- Г. Данные клавиши включают окно свойств проекта (Properties Window), а также структуру проекта (Project Explorer)

### **9. Что такое брейк поинт?**

- А. На любой исполнительной строке кода на полях можно поставить левой мышкой красную точку (точку разрыва), к этой точке-закладке можно всегда будет перейти клавишей Tab, чтобы не забыть важный фрагмент кода или комментарий к нему
- Б. На любой исполнительной строке кода на полях можно поставить левой мышкой красную точку. Запущенный макрос, дойдя до этой точки, остановится, ожидая дальнейших команд
- В. На любой исполнительной строке кода на полях можно поставить левой мышкой красную точку. Это будет означать, что в этой строке могут возникнуть ошибки. При запуске программы-макроса, данная строка будет проанализирована в первую очередь
- Г. Это так называемая точка разрыва кода программы, однако в языке VBA данный инструмент не поддерживается

### **10. Что такое программа(макрос)-событие?**

- А. Это программа, которую вы запускаете только по наступлению определенного времени
- Б. Это программа, которая будет выполнена только с учетом наступления определенного события в Эксель (список событий задан изначально и включает открытие, закрытие книги, выбор или изменение ячейки, а также диапазона и т.п.)
- В. Это тип программы, в коде которой обязательно представлена конструкция IF
- Г. Это тип программы, в которой переменные всегда непосредственно передаются в программу, из-за чего она и запускается

### **11. В чем роль функции MsgBox?**

- А. Она обеспечивает автоматическую проверку ошибок внутри кода
- Б. Такой функции в VBA нет
- В. Благодаря ей можно напоминать пользователю прямо внутри VBA какие-то важные моменты
- Г. Использование данной функции позволяет оповещать во время выполнения программы-макроса о различных важных моментах, а также задавать вопросы, к примеру, «Запускать ли данную программу-макрос?» и т.п.

### **12. Что такое простая переменная?**

- А. Это хранилище для определенного типа данных (текста, целого числа, дроби, даты), которое в процессе выполнения кода программы-макроса может получать разные текстовые, числовые значения (в зависимости от типа переменной)

- Б. Это математическая величина, которая используется только в сложных алгоритмах машинного обучения
- В. Это особый аргумент в некоторых функциях VBA
- Г. Этим словом называют любую программу-макрос внутри Экселя, которая меняет какие-то данные внутри книги

**13. Что такое сложная (объектная) переменная?**

- А. Таких переменных внутри VBA нет
- Б. Это такой тип переменных, в который одновременно можно поместить два типа данных – текст и число
- В. Это хранилище для целого объекта, которое принимает на себя все его свойства и методы. Через такую переменную можно манипулировать самим объектом, а также связывать объекты между собой (книга-лист-ячейка) внутри программы-макроса
- Г. Это хранилище для целого объекта, которое принимает на себя только значимые его свойства и методы

**14. Чем отличается ThisWorkbook от ActiveWorkbook?**

- А. Это синонимы, означающие обращение к книге
- Б. Первое выражение говорит об обращении к любой активной книге, второе – к текущей (внутри которой и пишется макрос)
- В. Эти команды не из языка VBA
- Г. Первое выражение внутри кода говорит об обращении только к текущей книге (внутри которой и пишется макрос), второе – к любой активной

**15. Написанная в одной книге программа-макрос при условии, что эта книга открыта, может быть запущена в другой книге также открытой?**

- А. Да, но только с версии Эксель выше 2016
- Б. Нет
- В. Да, однако можно написать программу так, чтобы она запускалась только в текущей книге
- Г. Все программы-макросы в одной книге могут запускаться в любой другой книге

**16. Чем отличаются три вида циклов в VBA?**

- А. Они не отличаются, это синонимы
- Б. В For Each перебираются объекты, в For итерации (кол-во запусков), а в Do – условия
- В. В For Each перебираются итерации (кол-во запусков), в For объекты, а в Do – условия
- Г. В For Each перебираются условия, в For объекты, а в Do – итерации (кол-во запусков)

**17. Как начать писать пользовательскую функцию?**

- А. Словом Sub
- Б. Словом Private Sub
- В. Словом Static
- Г. Словом Function

**18. Как перехватывать ошибки в VBA?**

- А. Только через On error resume next
- Б. Только через On error resume next или через If
- В. Через On error resume next или через On error goto metka, а также через If
- Г. Через On error resume next, On error goto metka и On error Exit Sub

**19. Какое написание конструкции If верное?**

- А. If условие then следствие + Else следствие + End If
- Б. If условие then следствие
- В. If условие then следствие + ElseIf условие Then следствие + Else следствие + End If
- Г. Все вышеуказанные конструкции верные и применяются в разных ситуациях

**20. Зачем нужны метки?**

- А. Для заметок между строчками кода
- Б. Чтобы отметить важные фрагменты программы-макроса
- В. Чтобы сразу перейти к заданному месту программы-макроса при наступлении определенных условий
- Г. Только чтобы завершить программу досрочно

**21. Что такое offset и resize?**

- А. Это функции, которые позволяют осуществлять смещение и изменение размера диапазона ячеек по строкам и столбцам в процессе выполнения кода программы
- Б. Это команды для вызова диалоговых окон внутри редактора VB
- В. Это названия функций для работы исключительно с числовыми массивами
- Г. Это свойства объекта «Лист» (Worksheet)

**22. Можно ли защитить свои программы-макросы внутри редактора VB?**

- А. Нет
- Б. Да, через вкладку «Рецензирование» в Эксель
- В. Да, через группу команд «Tools» в редакторе VB командой «VBAProject Properties»
- Г. Да, через группу команд View в редакторе VB

**23. Можно ли писать комментарии внутри кода?**

- А. Да, с помощью кавычки (") перед любым комментарием внутри программы-макроса
- Б. Можно только в определенных подсвеченных зеленым областях программы-макроса
- В. Нет
- Г. Да, с помощью апострофа (') перед любым комментарием внутри программы-макроса

**24. В каком случае переменной присваивается значение через слово-команду Set?**

- А. В том случае, если переменная воплощает Объект (Лист, Книгу, Диапазон)
- Б. В случае любой созданной переменной
- В. Только в случае воплощения объекта, участвующего в цикле
- Г. Такое слово не используется в языке VBA