



кода символов, сцепление строк, сравнение строк, поиск текста в строке, отсечение символов с начала или конца строки, определение числа символов в строке, перевод букв в прописные или строчные, замена текста в строке, повтор текста. Работа со ссылками и массивами значений. Использование функций ВПР и ГПР для поиска значений в таблицах. Определение номера строки или столбца, адреса ячейки, указание ссылок на ячейки, подсчет числа строк и столбцов, поиск значения в диапазоне ячеек. Работа с матрицами: создание двумерных массивов, сложение матриц, вычитание матриц, умножение матриц, транспонирование матриц, нахождение обратной матрицы, нахождение определителя матрицы. Графическое представление данных. Создание диаграмм, упорядочение данных для диаграмм. Всевозможные виды диаграмм. Гистограмма, линейчатая диаграмма, график, график с областями, поверхностная и лепестковая диаграммы, круговая диаграмма, кольцевая диаграмма, точечная и пузырьковая диаграммы, биржевая диаграмма. Добавление данных в диаграмму. Изменение ряда данных. Фильтрация данных на диаграмме. Добавление линии тренда. Спарклайны. Указание диапазона данных для спарклайна и расположения. Создание спарклайна. Отметка точек данных на спарклайнах. Изменение стиля. Обработка пустых ячеек и нулевых значений. Удаление спарклайнов.

### **Раздел 3. Инструменты визуализации данных в MS Excel.**

Математические основы решения нелинейных уравнений. Применение инструментов "Подбора параметра" и "Поиска решения" для решения уравнений.

Процесс работы инструмента "Подбор параметра". Порядок решения задания и уточнения корня уравнения.

Процесс работы инструмента "Поиск решения". Порядок решения задания и уточнения корня уравнения. Целевая функция. Максимум и минимум целевой функции. Инструментарий Excel для анализа данных. Инструмент разбиения текста по столбцам. Инструмент мгновенного заполнения ячеек. Определение закономерностей для мгновенного заполнения. Примеры мгновенного заполнения. Консолидация данных в Excel. Построение однотипных таблиц и применение инструмента консолидации. Использование диспетчера сценариев для однотипной работы. Построение таблиц данных. Прогноз данных (в Excel версии 2019 года). Указание временной шкалы и определение прогнозируемых значений. Структурирование данных. Группировка. Получение промежуточных итогов.

Инструменты статистического анализа: корреляция, регрессия.

Сводные таблицы и диаграммы, и область их применения. Создание сводных таблиц. Настройка сводных таблиц. Изменение исходных данных сводной таблицы. Упорядочение полей сводной таблицы с помощью списка полей. Использование срезов для фильтрации данных. Создание временной шкалы сводной таблицы для фильтрации дат. Использование временной шкалы для фильтрации по периоду времени. Сводные диаграммы и их виды. Создание сводной диаграммы. Создание диаграммы на основе сводной таблицы. Виды диаграмм. Изменение данных сводных таблиц. Удаление данных сводных таблиц.

### **Раздел 4. Вычисления в MS Excel. Принципы использования мастера функций. Обеспечение защиты данных.**

Автоматизация и повторяемость задач. Расширение возможностей взаимодействия с пользователем. Использование кода для выполнения операций приложениями. Обращение к ячейкам. Использование переменных. Объявление переменных. Уровни доступа: публичный, частный и другие. Типы данных: целочисленные, вещественные, строковые, даты, финансовые, логические. Использование массивов. Динамические массивы. Ключевые слова. Построение диаграмм с помощью кода. Программирование линейных

вычислительных процессов в VBA. Стандартные математические функции. Математические функции модуля Math. Математические функции модуля WorksheetFunction. Программирование разветвляющегося вычислительного процесса в VBA. Однострочная и блочная форма записи условных операторов. Программирование циклов в VBA. Циклы с предусловием и с постусловием. Циклы со счетчиком. Цикл While Wend, цикл Do While Loop, цикл Do Loop While, цикл Do Until Loop. Цикл For. Ранний выход из цикла. Формы (рабочие окна) в VBA. Добавление формы UserForm. Свойства форм: заголовок, высота, ширина, отступ, фон, цвет границы, шрифт, состояние активности, картинка, полоса прокрутки. События при взаимодействии с формой: при инициализации, активации и деактивации, нажатии и двойном нажатии кнопки мыши, нажатии клавиш клавиатуры, прокрутки с помощью колеса мыши, изменении размера окна. Элементы панели инструментов: метка с текстом, поле для ввода информации, выпадающий список, список с перечнем позиций, поле для отметки, переключатель, кнопка с фиксированным состоянием, граница для расположения элементов, обычная кнопка, диспетчер с коллекцией вкладок, диспетчер с коллекцией страниц, полоса прокрутки, двунаправленный счетчик, объект изображения, редактор ссылок. Окно свойств. Общие свойства. Отображение и закрытие окна. Пример разработки собственного приложения.