*На правах рукописи*

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Б1.Д.В.4 Информационные технологии в экономике и управлении»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*09.03.03 Прикладная информатика*

(код и наименование направления подготовки)

*Прикладная информатика в экономике*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2022

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Позевалкин

«\_\_7\_\_» \_\_ февраля\_\_\_\_ 20\_22\_ г.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры прикладной информатики в экономике и управлении

Протокол № \_\_9\_\_ от «\_\_7\_\_» \_\_ февраля\_\_\_ 20\_22\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.А. Жук

Методические указания является приложением к рабочей программе по дисциплине *«Б1.Д.В.4 Информационные технологии в экономике и управлении»*, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc58759648)

[1 Методические указания по проведению лекционных занятий 5](#_Toc58759649)

[1.1 Методические указания преподавателю 5](#_Toc58759650)

[1.2 Методические указания обучающемуся 5](#_Toc58759651)

[2 Методические указания по проведению лабораторных занятий 6](#_Toc58759652)

[2.1 Методические указания преподавателю 6](#_Toc58759653)

[2.2 Методические указания обучающемуся 6](#_Toc58759654)

[3 Методические указания по выполнению контрольной работы 7](#_Toc58759655)

[4 Методические указания по самостоятельной работе 8](#_Toc58759656)

[5 Методические указания по промежуточной аттестации 8](#_Toc58759657)

[6 Методические материалы по освоению дисциплины 9](#_Toc58759658)

[Список литературы по дисциплине 18](#_Toc58759659)

# Введение

Методические указания по изучению дисциплины «Информационные технологии в экономике и управлении» разработаны в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины, входящих в состав документации основной образовательной программы.

Основными целями настоящих методических указаний является оказание содействия обучающимся в успешном освоении дисциплины «Информационные технологии в экономике и управлении». Изучение современных методов и информационных технологий, позволяющих повысить эффективность экономики. Получение основополагающих сведений в области применения информационных технологий в экономике и управлении, которые в дальнейшем могут эффективно применяться в профессиональной деятельности в соответствии с общими целями основной образовательной программы. Изучение основных направлений влияния информационных технологий на экономику: активизация процессов рыночного взаимодействия, создание рынка информации и информационных услуг, увеличение потребностей в информационных ресурсах, глобализация международного бизнеса за счёт развития сети интернет, изменения организационных структур предприятия.

В процессе изучения дисциплины рассматриваются существующие вариации этапов развития информационных технологий, а также признаки информационного кризиса современности и особенности дальнейшего развития информационного общества. Приводятся основные этапы развития автоматизированной информационной технологии, на основе чего даются определения автоматизированной информационной системы (АИС), её составляющих, а также основы классификации.

Излагаются особенности АИС финансовых институтов и информационной поддержки бухгалтерского учета, приводится классификация указанных систем. На основе принципов автоматизации банковской деятельности представляется классификация банковских систем, этапы их развития. Перечисляются этапы комплексной автоматизации страхового бизнеса, особенности функционирования АИС в страховании, их классификация. Описываются принципы автоматизации налоговой службы, существующие системы на разных уровнях иерархии, особенности их функционирования.

Изучение данных методических указаний позволит обучающимся закрепить необходимые знания, умения, навыки и на их базе частично сформировать соответствующие компетенции.

Методические указания составлены на основе сведений о трудоемкости дисциплины, её содержании и видах учебной работы по её изучению, а также учебно-методического и информационного обеспечения.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося в учебном процессе, его планомерную работу на протяжении всего срока обучения предусмотренного учебным планом.

# 1 Методические указания по проведению лекционных занятий

Лекционные занятия являются одним из основных методов обучения, которые должны решать следующие задачи: изложение материала программы курса; ознакомление с основными тенденциями и направлениями развития изучаемой предметной области; стимулирование потребности к самостоятельной работе с учебной и научной литературой.

Основной задачей каждого лекционного занятия является раскрытие темы и анализ её основных положений. На первой лекции обучающимся приводится структура курса и его разделы. В дальнейшем указываются, тема каждого раздела, его содержание и задачи. В заключении подводится итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

## 1.1 Методические указания преподавателю

Содержание лекции определяется рабочей программой дисциплины. Каждая лекция охватывает определенную тему и представляет собой логически завершённую работу. Цель лекции – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала.

Лекция должна выполнять информационную (излагать необходимые сведения), стимулирующую (пробуждать интерес к теме), развивающую (развивать мышление) и разъясняющую (направлять на формирование основных понятий науки) функции. В ходе лекции следует повышать активизацию познавательной деятельности обучающихся, повышать их мотивацию к поиску необходимой информации, оперировать ею. Теоретические положения лекции следует тесно увязывать с практикой.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют полностью освоить учебный материал.

## 1.2 Методические указания обучающемуся

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание необходимо уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

В ходе лекционных занятий обучающимся необходимо вести конспектирование учебного материала, а также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Рекомендуется оставлять в рабочих конспектах поля для пометок из списка литературы, дополняющие материал прослушанной лекции.

Не рекомендуется записывать каждое слово преподавателя, поскольку осмысленная запись короче и яснее механической, дословной. В процессе конспектирования лекции необходимо стремиться к формированию навыка отделять существенный материал от второстепенного. Наиболее важные идеи полезно выделять с помощью подчеркивания и различных знаков.

Конспектирование лекций предполагает следующий алгоритм самостоятельных учебных действий и умений: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, выделяя важные идеи, ключевые термины и определения. Уточнять (уяснять) содержание новых терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников, интернет источников. Выявлять вызывающие трудности для понимания вопросы, термины, материал, стараться найти ответ в рекомендуемой литературе и иных тематических источниках. В том случае, если самостоятельно разобраться в материале не удаётся, то необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю.

Перед каждой лекцией обучающемуся рекомендуется просматривать рабочую программу дисциплины для экономии времени на записывании темы лекции, её основных вопросов, рекомендуемой литературы. Своевременное и качественное выполнение заданий зависит от соблюдения настоящих рекомендаций и изучения рекомендованной литературы. Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие обучающегося путём планомерной, повседневной работы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным источникам литературы. Если разобраться в материале не удалось, то следует обратиться к преподавателю за консультацией.

Во время проведения лекционного занятия обучающемуся рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

# 2 Методические указания по проведению лабораторных занятий

Лабораторные занятия позволяют развить у обучающихся творческое мышление, умение самостоятельно изучать учебную и научную литературу, получать навыки работы с различным программным и информационным обеспечением, являются исключительно важными для развития самостоятельного мышления.

Основными целями проведения лабораторных занятий являются: установление связей между теорией и практикой; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению дисциплины; приобретение навыков работы с различными вспомогательными средствами.

## 2.1 Методические указания преподавателю

Перечисленные цели лабораторных занятий могут быть достигнуты только в том случае, если выполнению задания предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподавателю рекомендуется довести до всех обучающихся график лабораторных занятий на весь семестр для того, чтобы они могли заниматься целенаправленной подготовкой к ним. Перед началом очередного занятия преподавателю следует убедиться в том, что обучающийся готов к выполнению очередного задания путём короткого собеседования.

После лекционных занятий по определённым темам дисциплины предполагается выполнение ряда лабораторных работ. На лабораторных занятиях задания выполняются на компьютерах. Лабораторные работы должны выполняться самостоятельно. В противном случае обучающийся не приобретёт необходимых знаний, умений, навыков и может оказаться неподготовленным к защите работы. Защита лабораторных работ осуществляется преподавателем, проводившим лабораторные занятия или читавшим лекции по данной дисциплине.

Рекомендуется руководствоваться графиком лабораторных работ из рабочей программы дисциплины. На лабораторном занятии необходимо проанализировать окончательные результаты и убедится в их достоверности. Обратить внимание на оформление отчета, в котором должны присутствовать: цель работы, результаты работы и выводы. При подготовке отчета руководствоваться примерами, приведенными в методических указаниях к данной лабораторной работе.

Структура отчёта по лабораторной работе должна соответствовать стандарту оформления принятому в организации.

## 2.2 Методические указания обучающемуся

Теоретический материал лекционных занятий закрепляется в результате выполнения обучающимися лабораторных работ. Перед началом каждой лабораторной работы обучающемуся рекомендуется ознакомиться с заданием на лабораторную работу и изучить требуемый для её выполнения методический материал. Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимся в виде отчета по лабораторной работе. При защите лабораторной работы обучающийся демонстрирует преподавателю отчет и подтверждает результаты соответствующего прикладного решения, а также отвечает на вопросы преподавателя.

Подготовка к выполнению лабораторных работ должна сопровождаться изучением соответствующих разделов основного теоретического материала, рассмотренного на лекциях, а также дополнительного материала, изученного самостоятельно по списку рекомендуемой литературы. Лабораторные работы предусматривают выполнение типовых заданий и оформление их в соответствии с требованиями стандарта.

Для выполнения лабораторных работ требуется указанное в рабочей программе дисциплины программное обеспечение.

В каждом семестре обучающиеся приобретают навыки работы с программным обеспечением и необходимые для этого теоретические сведения.

# 3 Методические указания по выполнению контрольной работы

Выполнение контрольной работы – это такая форма организации учебной деятельности, где наряду с заданными условиями и неизвестными данными, содержится указание обучающимся для самостоятельной творческой деятельности, направленной на реализацию их личностного потенциала. При этом важнейшей задачей преподавателя является развитие профессиональной интеллектуальной деятельности обучающихся при выполнении контрольных работ. Подобный подход позволяет усиливать интерес обучающихся к предмету и развивать творческий потенциал будущего специалиста.

Общим признаком творческого подхода к выполнению контрольной работы является субъективная новизна изучаемого материала для самого обучающегося. Контрольные работы представляют собой разнообразные самостоятельно выполненные задания, которые содержат заведомо нестандартный характер и оцениваются в каждом случае индивидуально.

Содержание контрольной работы должно быть согласовано с преподавателем и выполнено в сроки, предусмотренные учебным планом. Отличительной особенностью выполнения контрольных работ является: высокая степень самостоятельности, умение логически обрабатывать материал, сравнивать, сопоставлять и обобщать по тем или иным признакам, формировать свое отношение к описываемым явлениям и событиям, давать собственную оценку какой-либо работы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых решений, уметь чётко и логично излагать свои мысли.

Контрольная работа выполняется в соответствии со стандартом организации «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления». Рекомендуемый объем контрольной работы около 25 страниц машинописного текста.

Начало контрольной работы должно содержать цель, задание, обоснование темы работы и актуальность выбранной темы. Рекомендуемый объем около 2,0 страниц.

Основная часть состоит из двух разделов: теоретического и практического. В теоретическом разделе приводится аналитический обзор состояния вопроса. В соответствии с заданием, излагается найденный материал. Практическая часть может быть выполнена по теме теоретической части или выбрана самостоятельно.

Заключение должно содержать выводы по результатам выполненной работы.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, в том числе электронных и иностранных. Цитата должна точно соответствовать источнику. Для сохранения точного смысла материала подлинника необходимо цитировать всё предложение от точки до точки. Цитаты из неопубликованных источников приводить не рекомендуется.

Оформление контрольной работы:

1. Титульный лист.

2. Цель работы, задание.

3. Основная часть.

4. Заключение.

5. Список использованных источников.

Перечень графического материала: схемы, таблицы, экранные и печатные формы, формы документов и отчётов.

При наличии нескольких отдельных задач текст отчёта по контрольной работе разбивают на разделы. Разделы должны иметь содержательные заголовки, отражающие темы задач контрольной работы.

Если задание к контрольной работе содержит несколько пунктов, то расчётную часть раздела при оформлении также целесообразно разбить на подразделы, соответствующие пунктам задания.

Разделы, подразделы, формулы, иллюстрации, таблицы, приложения оформляют в соответствии с требованиями стандарта принятого в организации.

# 4 Методические указания по самостоятельной работе

Важнейшим условием успешного освоения дисциплины является создание обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы. Его наличие позволит подчинить свободное время целям обучения, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешного освоения дисциплины. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить недочёты в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется по разделам и темам дисциплины, для которых не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Самостоятельная работа направлена на расширение и углубление профессиональных знаний по отдельным темам, освоение умений и навыков применения полученных знаний для решения прикладных задач и практических проблем, формирование умений самопознания и навыков саморазвития.

Самостоятельная работа обучающихся предусматривает изучение учебной и научной литературы. Самостоятельное изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, а затем переходить к материалам периодических изданий. При этом следует делать конспекты наиболее интересных материалов. Такая практика вырабатывает у обучающегося навыки отделения в тексте главного от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных по качеству и содержанию литературных источников.

Обучающийся должен уметь самостоятельно подбирать необходимую учебную и научную литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеке и электронной библиотечной системе.

Основная и дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины, а также периодические издания, Интернет-ресурсы, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий приведены в рабочей программе дисциплины.

# 5 Методические указания по промежуточной аттестации

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Для допуска к экзамену необходимо представить отчёты по всем лабораторным работам и выполнить индивидуальное творческое задание. Отчёты по лабораторным работам подтверждают результаты выполнения лабораторных работ и включают описание процесса создания прикладных решений.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене обучающийся демонстрирует те знания, умения и навыки, которые он приобрёл в процессе изучения дисциплины.

При подготовке к промежуточной аттестации обучающемуся необходимо: внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; внимательно изучить рекомендованную литературу и составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Вопросы и задания для промежуточной аттестации приведены в фонде оценочных средств.

Подготовка к экзамену осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет.

У обучающегося должен быть хороший собственный конспект лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время её восстановить, обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. Кроме того, при подготовке к экзамену у обучающегося должен быть хороший учебник или конспект литературы, пройденной по указанию преподавателя в течение семестра.

Перед началом промежуточной аттестации обучающемуся рекомендуется просмотреть весь материал по дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение целесообразно ещё раз повторить основные положения.

# 6 Методические материалы по освоению дисциплины

Перед выполнением лабораторных работ обучающемуся рекомендуется:

- ознакомиться с общим тематическим планом лекционных и лабораторных занятий;

- самостоятельно прорабатывать уже пройденный материал лекционных и лабораторных занятий, при необходимости составить список вопросов и обратиться к преподавателю;

- перед изучением нового теоретического материала желательно заранее ознакомиться с содержанием предстоящей лекции, при необходимости составить список вопросов и обратиться к преподавателю;

- если в ходе рассмотрения нового теоретического или практического материала преподаватель ссылается на полученные ранее знания, умения или навыки, то рекомендуется освежить их в памяти путём повторения;

- ознакомиться со списком литературы и интернет ресурсов, рекомендуемых преподавателем для углубленного изучения либо дисциплины в целом, либо отдельных разделов;

- выполнять индивидуальные задания рекомендуется не только в рамках учебных занятий, но и в большей мере в течение времени, отведённого для самостоятельной работы.

Для реализации индивидуальных и творческих способностей обучающегося и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: текущая и творческая.

**Лабораторная работа №1**

***Тема: «Типы и форматы данных, создание формул, мастер функций»***

**Цель работы:** Научиться создавать таблицы для решения конкретной задачи.

Структура таблицы для решения конкретной задачи состоит из трех основных частей:

1) области заголовков, которая содержит информацию о цели и содержании таблицы;

2) области констант (предположений), которая содержит данные, используемые многократно без изменений в таблице при создании формул, необходимых для расчетов;

3) рабочей области таблицы (область расчетов), которая содержит заголовки строк и столбцов, независимые переменные и вычисляемые формулы.

Заполнение рабочей области таблицы производится следующим образом: сначала заполняют заголовки строк и столбцов, затем – независимые переменные и, наконец, – формулы.

При вводе формул целесообразно вводить адреса ячеек, выбирая их мышкой.

Ссылки на ячейки области констант, как правило, абсолютные. Для преобразования относительной ссылки в абсолютную используется клавиша F4, которая нажимается при необходимости после выбора соответствующей ячейки мышкой.

Ссылки на ячейки рабочей области таблицы, как правило, относительные (принятые по умолчанию).

Формулы расчетов вводятся только в самые верхние ячейки столбцов, а затем копируются в остальные при помощи мышки (метод протаскивания).

**Задание по лабораторной работе**

1) Создать таблицу по образцу.



2) Ввести формулу расчета размера начисленной заработной платы, которая учитывает, что работнику выплачивается его оклад, деленный на количество рабочих дней в месяце и умноженный на количество фактически отработанных сотрудником дней.

3) Ввести формулу для расчета премии, приняв во внимание, что она вычисляется в проценте от начисленной суммы заработной платы.

4) Рассчитать величину подоходного налога, используя соответствующий процент.

5) Рассчитать денежную сумму к выдаче.

6) Отформатировать таблицу, применяя цветовое оформление заголовка; установить границы и денежный формат для соответствующих столбцов таблицы.

7) Подвести итог столбца «К выдаче».

**Лабораторная работа №2**

***Тема: «Работа с массивами и прогноз временных рядов»***

**Цель работы:** Освоить технологии работы с массивами и прогнозирования данных в среде Microsoft Ехсеl.

***Работа с массивами***

При работе с таблицами часто возникает необходимость в применении одной и той же операции к целому диапазону ячеек или проведении расчётов по формулам, зависящим от большого массива данных.

Массив – прямоугольный диапазон формул или значений, которые обрабатываются как единая группа. Прямоугольный числовой массив, состоящий из M строк и N столбцов, принято называть матрицей размерности MхN.

При работе с массивами необходимо помнить следующие два основных правила:

1. Результатом операции над массивами (матрицами) также является массив (матрица) определенного размера. Поэтому при вводе формулы необходимо заранее выделить весь диапазон рабочего листа, где будет находиться результат.

2. По окончании ввода формулы нажимать комбинацию клавиш CTRL+SHIFT+ENTER.

Две матрицы одинаковой размерности можно сложить или вычесть путём простого сложения или вычитания (получится массив такой же размерности). Функции для работы с матрицами:

**МОБР(массив)** – Возвращает обратную матрицу.

**МОПРЕД(массив)** – Считает определитель матрицы.

**МУМНОЖ(массив 1;массив 2)** – Возвращает матричное произведение двух матриц. При этом должно выполняться правило: число столбцов массива 1 равно числу строк массива 2.

**ТРАНСП(массив)** – Возвращает транспонированную матрицу.

Функция **ТРАНСП** находится в категории «Ссылки и массивы», а все остальные – в категории «Математические».

***Прогнозирование временных рядов***

Существует несколько подходов к анализу временных рядов:

1) ***Статистический подход.*** Фундамент анализа данных как научной дисциплины. Подход исходит из некоторых априорных представлений о реальности и стремится проверить их с помощью известных методов и процедур. Представления основаны на теории вероятностей и математической статистике. Программные пакеты: STATISTICA, SPSS, Statgraphics, Excel.

2) ***Синергетический подход.*** Подход, основанный на теории хаоса, теории циклов и теории волн Эллиота, опирается на фрактальных и синергетических концепциях. Методы технического анализа: Программные пакеты: Metastock, Tradestation, Elwawe.

3) ***Кибернетический подход.*** Методы искусственного интеллекта: методы и технологии экспертных систем, нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечёткой логики. В основе подхода – механизмы поиска подходящих алгоритмов. Программные пакеты: Statistica Neural Networks (нейронные сети), Genehunter (генетические алгоритмы), Matlab Fuzzy Logic Toolbox (нечёткая логика).

Основной задачей настоящей работы является освоение одного из методов статистического анализа временных рядов в среде Microsoft Excel.

**Задание по лабораторной работе**

**Задание 1**

1) Найдите сумму и разность двух матриц:

 и .

2) Найти произведение матриц:

 и .

3) Вычислить определители матриц из п. 1).

4) Найти матрицы, обратные к матрицам из п.1).

5) Решите систему уравнений методом обратной матрицы:

.

**Задание 2**

В среде Microsoft Ехсеl составить таблицу исходных и расчетных данных задачи (таблица 1).

Таблица 1 - Таблица исходных данных для расчета временных рядов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Y** | **t** | **t2** | **y(t)** |
| 45 | 1 | 1 | 46,727 |
| 47 | 2 | 4 | 47,896 |
| 52 | 3 | 9 | 49,278 |
| 49 | 4 | 16 | 50,874 |
| 55 | 5 | 25 | 52,684 |
| 58 | 6 | 36 | 54,706 |
| 61 | 7 | 49 | 56,943 |
| 57 | 8 | 64 | 59,392 |
| 59 | 9 | 81 | 62,056 |
| 62 | 10 | 100 | 64,932 |
| 65 | 11 | 121 | 68,023 |
| 68 | 12 | 144 | 71,326 |
| 73 | 13 | 169 | 74,843 |
| 84 | 14 | 196 | 78,574 |
| 87 | 15 | 225 | 82,518 |
| 85 | 16 | 256 | 86,676 |
| 94 | 17 | 289 | 91,047 |
| 97 | 18 | 324 | 95,632 |
| 98 | 19 | 361 | 100,430 |
| 104 | 20 | 400 | 105,442 |

В таблице 1 столбец Y представляет собой исходные данные прогнозируемого показателя, столбец t – порядковый номер соответствующего периода, t2 – значение, равное значению t, возведённому в квадрат. Столбец Y(t) представляет собой значения, которые будут рассчитаны в соответствии с построенной моделью прогноза.

Для построения линейной модели необходимо воспользоваться функцией ЛИНЕЙН, возвращающей несколько значений. ( столбец Y – это известные значения y; столбцы t, t2 – известные значения x; последние два параметра равны единице (Истина)). Функция ЛИНЕЙН должна возвратить массив, представленный в таблице 2.

Таблица 2 – Массив, возвращаемый функцией ЛИНЕЙН

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **m2** | **m1** | **b** |
| 0,106744 | 0,848599 | 45,77193 |
| 0,023552 | 0,509177 | 2,321666 |
| 0,97535 | 3,120595 | #Н/Д |
| 336,3306 | 17 | #Н/Д |
| 6550,452 | 165,548 | #Н/Д |

После получения массива данных с помощью функции ЛИНЕЙН следует рассчитать значения столбца Y(t), которые будут рассчитаны по формуле: Y(t)=b+m1\*t+m2\*t2.

В результате получили линейную модели вида: Y(t)= 45,77+0,85\*t+0,12\*t2. Затем следует проверить модель на значимость и адекватность. Для этого рассчитаем данные, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Проверка модели

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **e(t)** | **e(t)+1** | **Eпр** | **Y(t)2** |
| -1,727 |  |  | 46,727 |
| -0,896 | -1,727 | -0,26447 | 47,632 |
| 2,722 | -0,896 | 1,606474 | 50,885 |
| -1,874 | 2,722 | -1,65946 | 49,215 |
| 2,316 | -1,874 | 2,734705 | 55,418 |
| 3,294 | 2,316 | 4,860442 | 59,567 |
| 4,057 | 3,294 | 7,184954 | 64,128 |
| -2,392 | 4,057 | -4,94248 | 54,450 |
| -3,056 | -2,392 | -7,21454 | 54,841 |
| -2,932 | -3,056 | -7,78895 | 57,143 |
| -3,023 | -2,932 | -8,92067 | 59,102 |
| -3,326 | -3,023 | -10,7987 | 60,528 |
| -1,843 | -3,326 | -6,52892 | 68,315 |
| 5,426 | -1,843 | 20,81773 | 99,392 |
| 4,482 | 5,426 | 18,51783 | 101,036 |
| -1,676 | 4,482 | -7,41977 | 79,256 |
| 2,953 | -1,676 | 13,94385 | 104,991 |
| 1,368 | 2,953 | 6,864668 | 102,496 |
| -2,430 | 1,368 | -12,909 | 87,521 |
| -1,442 | -2,430 | -8,08368 | 97,358 |
|  | -1,442 |  |  |

Столбец e(t) представляет собой разницу между исходными данными Y и модельными значениями Y(t). Столбец e(t)+1 представляет собой данные столбца e(t) со смещением на период. Затем используя данные этих двух столбцов следует воспользоваться функцией ЛИНЕЙН, в результате чего должны получиться следующие значения (таблица 4).

Таблица 4 – Массив, возвращаемый функцией ЛИНЕЙН

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| b1 | 0,295137 | 0,068517 | b0 |
| Sb1 | 0,23099 | 0,677541 | Sb0 |
| R2 | 0,087617 | 2,952345 | Sb0 |
| F | 1,632522 | 17 | df |
| RSS, Qr | 14,22962 | 148,1778 | ESS, Qe |

Далее следует рассчитать столбец Eпр по формуле: Eпр =b1\*e(t)\*(t-1). Затем рассчитать столбец Y(t)2 по формуле: Y(t)2=Y(t)+Eпр.

В результате можно получить прогнозные данные для периодов 21 и 22, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Данные, полученные с помощью прогноза

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **t** | **t2** | **y(t)** |
| 21 | 441 | 110,667 |
| 22 | 484 | 116,105 |

После проведения всех расчётов необходимо построить два графика по данным Y и Y(t); второй – по данным Y(t) и Y(t)2. Для построения диаграммы в режиме "Мастера диаграмм" (или "Вставка - Диаграмма") выбрать тип диаграммы ("Стандартные - График с маркерами, помечающими точки данных").

**Лабораторная работа №3**

***Тема: «Работа с макросами в Microsoft Excel»***

**Цель работы:** Освоить технологию работы с макросами в среде Microsoft Ехсеl.

***Работа с макросами***

***Макрос*** — *это программа, состоящая из списка команд, которые должны быть выполнены приложением.* Макрос служит для объединения нескольких различных действий в одну процедуру, которую вы можете легко вызвать.

Запись макросов позволяет не просто запомнить последовательность вызовов команд меню, нажатий на кнопки мыши и ввод данных с клавиатуры, но и перевести эти действия на объектно-ориентированный язык программирования Visual Basic для приложений (Visual Basic for Applications, в дальнейшем просто VBA) и сохранить их в виде готовой к выполнению программы.

VBA является полноценным языком программирования, позволяющим записать не только последовательно выполняемые пользователем действия, но и содержащим все необходимые конструкции языка программирования высокого уровня, включая разнообразные средства организации ветвлений, циклов и ведения диалога с пользователем. Весьма удобный редактор VBA позволяет не только писать и редактировать программы, но и вести их отладку.

Можно выделить следующие разновидности макросов:

- ***Командные макросы*** — это наиболее распространенные макросы, обычно состоящие из операторов, эквивалентных тем или иным командам меню или параметрам диалоговых окон. Основным предназначением такого макроса является выполнение действий, аналогичных командам меню — т. е. изменение окружения и основных объектов приложения

- ***Пользовательские функции*** — работают аналогично встроенным функциям Excel. Отличие этих функций от командных макросов состоит в том, что они используют значения передаваемых им аргументов, производят некоторые вычисления и возвращают результат в точку вызова, но не изменяют среды приложения

- ***Макрофункции*** — представляют собой сочетание командных макросов и пользовательских функций. Наряду с тем, что они могут использовать аргументы и возвращать результат, подобно пользовательским функциям, они могут также изменять среду приложения, как и командные макросы. Чаще всего эти макросы вызываются из других макросов, и активно используются для модульного программирования. Если необходимо выполнить ряд одинаковых действий в различных макросах, то обычно эти действия выделяются в отдельную макрофункцию (подпрограмму), которая вызывается всякий раз, когда необходимо выполнить эти повторяющиеся действия.

***Автоматическая запись макросов***

Для автоматической записи макроса надо выполнить следующие действия:

1) В обычном режиме выполнить команды, которые необходимо сохранить в макросе.

2) Перейти в режим записи макроса.

3) Задать имя макроса.

4) Выполнить необходимую последовательность команд.

5) Выйти из режима записи макроса.

Рассмотрим подробнее пункты со 2 по 5.

Для перехода в режим записи макроса необходимо на вкладке «Разработчик» выполнить команду ***Макрос->Запись макроса***. В появившемся окне задать имя макроса (рисунок 1).



Рисунок 1 – Окно записи макроса

Имя макроса может содержать буквы и цифры и не может содержать пробелы. Можно связать выполнение макроса с комбинацией клавиш. Эта комбинация так же задается в окне записи макроса. В этом же окне можно описать, что делает данный макрос.

После щелчка по кнопке OK. Выполняется последовательность команд, которую надо запомнить в макросе.

В конце выполняется команда ***Макрос->Остановить запись***.

Вызвать макрос можно двумя способами:

1) Выполнить команду ***Макросы->Макросы***. В окне ***Макрос*** (рисунок 2) выбрать нужный макрос и щелкнуть по кнопке ***Выполнить***.



Рисунок 2 – Окно выполнения макроса

В этом же окне можно удалить макрос, который работает не правильно.

2) Нажать комбинацию клавиш, связанную с данным макросом.

***Пример:***

Макрос выделяет диапазон таблицы A1:D5, и выполняет его обрамление. Внешние границы обрамления - двойная линия. Внутренние линии - одинарные.

Результат представлен на рисунке 3:



Рисунок 3 – Результат работы макроса

Имя макроса – *обрамление1*. Комбинация клавиш: Ctrl+Q.

После записи макроса перейдите на новый лист и вызовите макрос любым из описанных способов. Обратите внимание, что во всех случаях выполнение макроса связано с конкретным диапазоном A1:D5, но не привязано к листу данной книги.

Можно записать командный макрос привязанный не к конкретным ячейкам, а к положению курсора. Для этого надо записывать макрос в режиме относительной адресации.

***Просмотр макросов***

При записи макросов Макрорекодер записывает все выполненные команды в макрос. Эти макросы находятся в модулях и можно увидеть текст этих макросов и, при необходимости, изменить. Это широко используется в программировании VBA. Нет необходимости точно запоминать команды форматирования, копирования и т.д. Достаточно записать их в командный макрос, а потом изменить, так как необходимо. И в нашем случае не нужно помнить команды обрамления на языке VBA. Макрорекодер их сам запишет.

Для просмотра текста макроса необходимо:

1) Выполнить команду ***Макрос->Макрос***.

2) Выбрать нужный макрос.

3) Щелкнуть по кнопке ***Изменить*** (рисунок 4).



Рисунок 4 – Окно выбора макроса

После этого откроется окно Visual Basic и в окне Модуля1 (рисунок 5) будет выведен код макроса *обрамление1*.



Рисунок 5 – Окно Visual Basic

Каждый макрос содержит следующую структуру:

**Sub** НазваниеМакроса()

*Команда VBA*

*Команда VBA*

*. . .*

**End Sub**

Далее представлен исходный код макроса *обрамление1*.

**Sub** обрамление1()

**Range**("A1:D5").Select

Selection.Borders(xlDiagonalDown).LineStyle = xlNone

Selection.Borders(xlDiagonalUp).LineStyle = xlNone

**With** Selection.Borders(xlEdgeLeft)

.LineStyle = xlDouble

.ColorIndex = xlAutomatic

.TintAndShade = 0

.Weight = xlThick

**End With**

**With** Selection.Borders(xlEdgeTop)

.LineStyle = xlDouble

.ColorIndex = xlAutomatic

.TintAndShade = 0

.Weight = xlThick

**End With**

**With** Selection.Borders(xlEdgeBottom)

.LineStyle = xlDouble

.ColorIndex = xlAutomatic

.TintAndShade = 0

.Weight = xlThick

**End With**

**With** Selection.Borders(xlEdgeRight)

.LineStyle = xlDouble

.ColorIndex = xlAutomatic

.TintAndShade = 0

.Weight = xlThick

**End With**

**With** Selection.Borders(xlInsideVertical)

.LineStyle = xlContinuous

.ColorIndex = xlAutomatic

.TintAndShade = 0

.Weight = xlThin

**End With**

**With** Selection.Borders(xlInsideHorizontal)

.LineStyle = xlContinuous

.ColorIndex = xlAutomatic

.TintAndShade = 0

.Weight = xlThin

**End With**

**End Sub**

**Задание по лабораторной работе**

1) Создать макрос, который объединяет выделенные ячейки и форматирует текст в этой объединенной ячейке по центру по горизонтали и по вертикали.

2) Создать макрос, который защищает лист паролем.

3) Создать макрос, который снимает защиту листа с паролем.

# Список литературы по дисциплине

1. Одинцов, Б.Е. Информационные ресурсы и технологии в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Б. Е. Одинцова, А. Н. Романова. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. - 462 с. - ISBN 978-5-9558-0256-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032991>

2. Коваленко, В.В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Коваленко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-628-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/980117>

3. Одинцов, Б.Е. Современные информационные технологии в управлении экономической деятельностью (теория и практика) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Е. Одинцов, А.Н. Романов, С.М. Догучаева. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2017. — 373 с. - ISBN 978-5-16-102337-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/557915>

4. Черников, Б.В. Информационные технологии управления [Электронный ресурс] : учебник / Б.В. Черников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0782-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/994320>

5. Киселев, Г.М. Информационные технологии в экономике и управлении (эффективная работа в MS Office 2007) [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. М. Киселев, Р. В. Бочкова, В. И. Сафонов. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2013. - 272 с. - ISBN 978-5-394-01755-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415083>

6. Юдина, Н.Ю. Информационные технологии [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Юдина Н.Ю. - Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 235 с.: ISBN 978-5-7994-0572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858728>