

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к расчетно-графической работе

по дисциплине

**«Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных
мест и предприятий»**

по направлению 08.04.01 «Строительство»

**направленность (профиль) «Теплогазоснабжение населенных мест и
предприятий»**

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Формулировка задания и его объем
2. Общие требования к написанию РГР. Требования к оформлению работы.
3. Рекомендации по организации выполнения работы, примерный календарный план ее выполнения
4. Порядок защиты и ответственность студента за выполнение РГР.
5. Список рекомендуемой литературы.

Введение

Методические указания выполнены согласно программе по дисциплине по дисциплине «Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных мест и предприятий» по направлению 08.04.01 «Строительство», магистерская программа «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий».

Цель изучения дисциплины «Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных мест и предприятий» является формирование компетенций УК-1, ПК-1 будущего магистра по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Задачей дисциплины «Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных мест и предприятий» является овладение знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

В методических указаниях приведены исходные данные и рекомендации к выполнению РГР.

Для грамотного и эффективного проектирования таблицы необходимо знание основ работы MS Excel, а также знание закона стационарной теплопередачи.

Студент должен изучить методы автоматизации специальных расчетов в редакторе электронных таблиц MS Excel. Студент должен уметь разрабатывать и оформлять электронные таблицы MS Excel.

1. Формулировка задания и его объем

В редакторе электронных таблиц MS Excel разработать электронную таблицу по расчету теплопотерь 5-этажного здания.

Исходные данные выбираются из таблиц 1 и 2 в соответствии с индивидуальным шифром, выдаваемым преподавателем каждому студенту

Таблица 1 – Коэффициенты теплопередачи ограждений K , $Вт/(м^2 K)$

Первая цифра шифра	Наименования ограждений зданий				
	наружная стена (нс)	наружная стена (нс1)*	Окно (о)	Потолок (пт)	Пол (пл)
1	0,752	0,853	1,825	0,924	1,475
2	0,762	0,891	1,829	0,975	1,490
3	0,779	0,925	1,906	0,946	1,566
4	0,843	0,940	1,874	0,949	1,493
5	0,785	0,872	1,913	0,954	1,517
6	0,837	0,891	1,853	0,939	1,557
7	0,836	0,853	1,905	0,998	1,505
8	0,776	0,933	1,855	0,980	1,504
9	0,775	0,920	1,879	0,992	1,478
0	0,838	0,889	1,849	0,924	1,556

* – наружная стена другой конструкции (правый торец здания).

Таблица 2 – План здания и температура наружного воздуха

Вторая цифра шифра	Номер плана типового этажа	Габаритные размеры здания в плане	Ориентация фасада по сторонам света	Температура наружного воздуха, °C
1	1	14×21	с	-8
2	2	16×24	з	-10
3	3	8×12	ю	-12
4	4	10×15	в	-14
5	5	12×18	сз	-16
6	1	14×21	св	-18
7	2	16×24	юз	-20
8	3	8×12	юв	-22
9	4	10×15	с	-24
0	5	12×18	з	-26

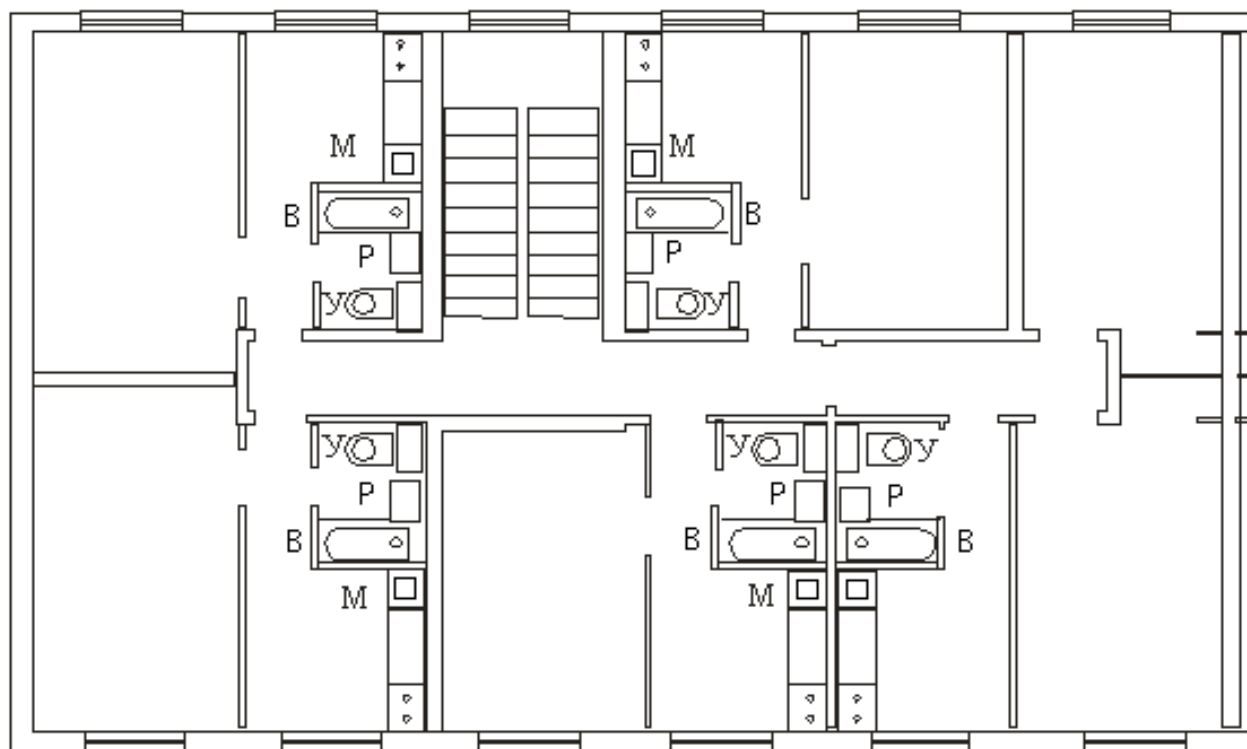


Рисунок 1 – План типового этажа №1

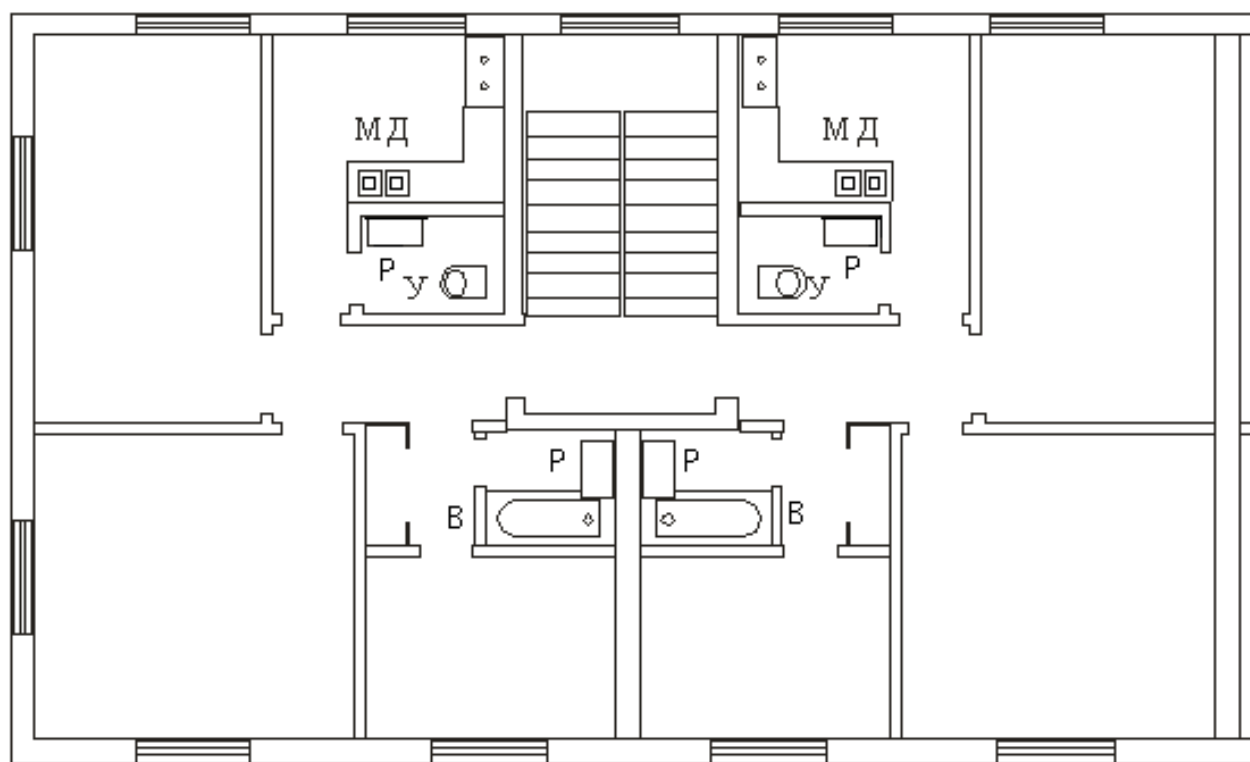


Рисунок 2 – План типового этажа №2

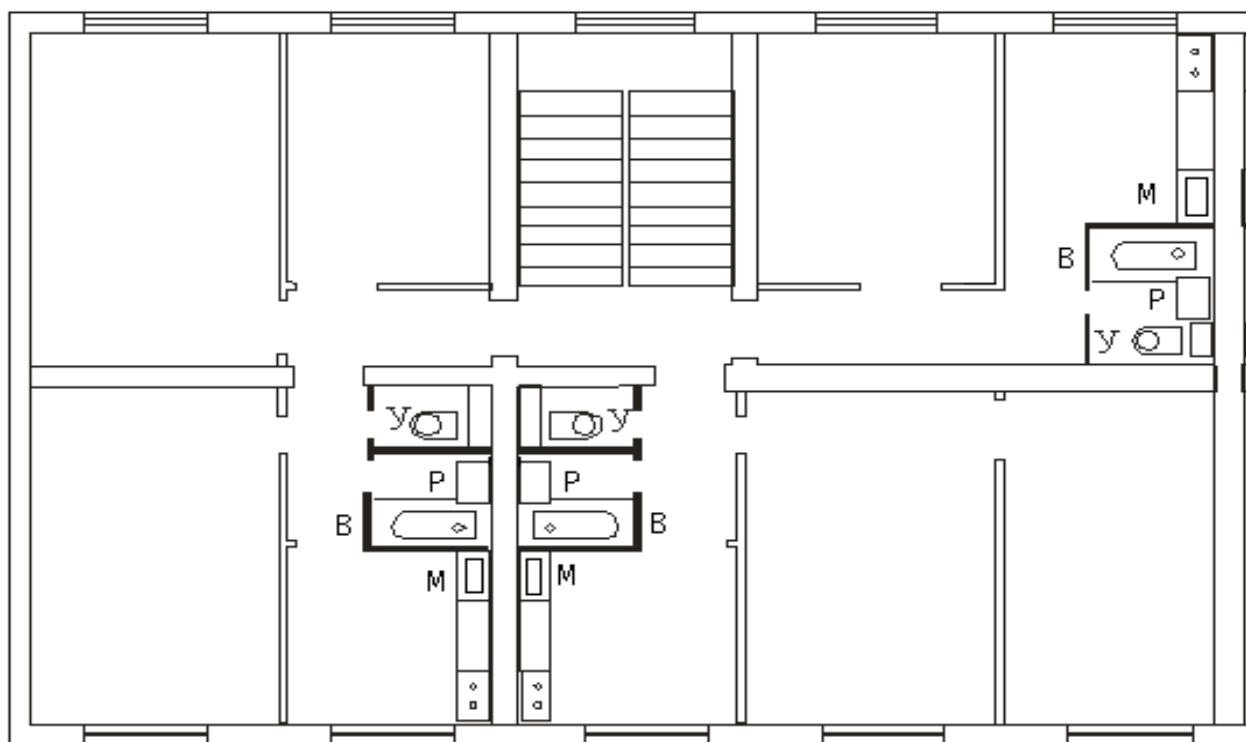


Рисунок 3 – План типового этажа №3

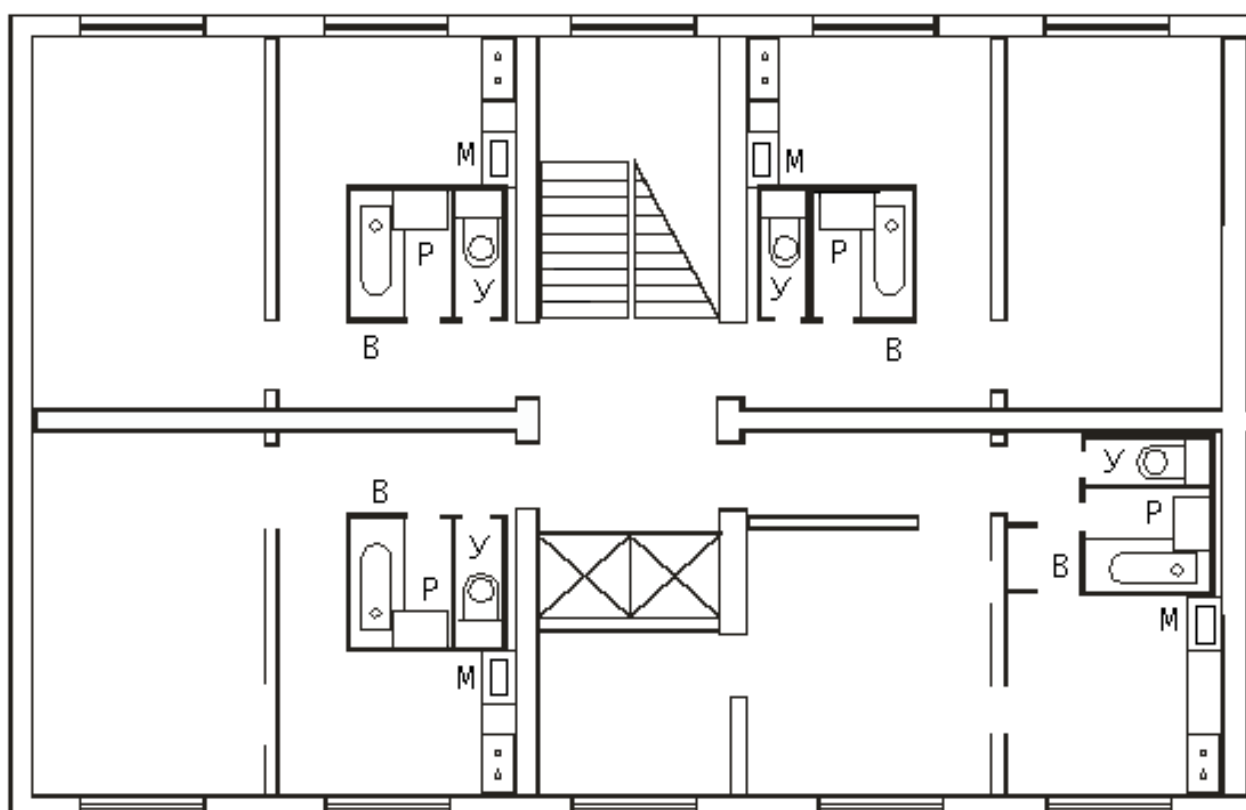


Рисунок 4 – План типового этажа №4

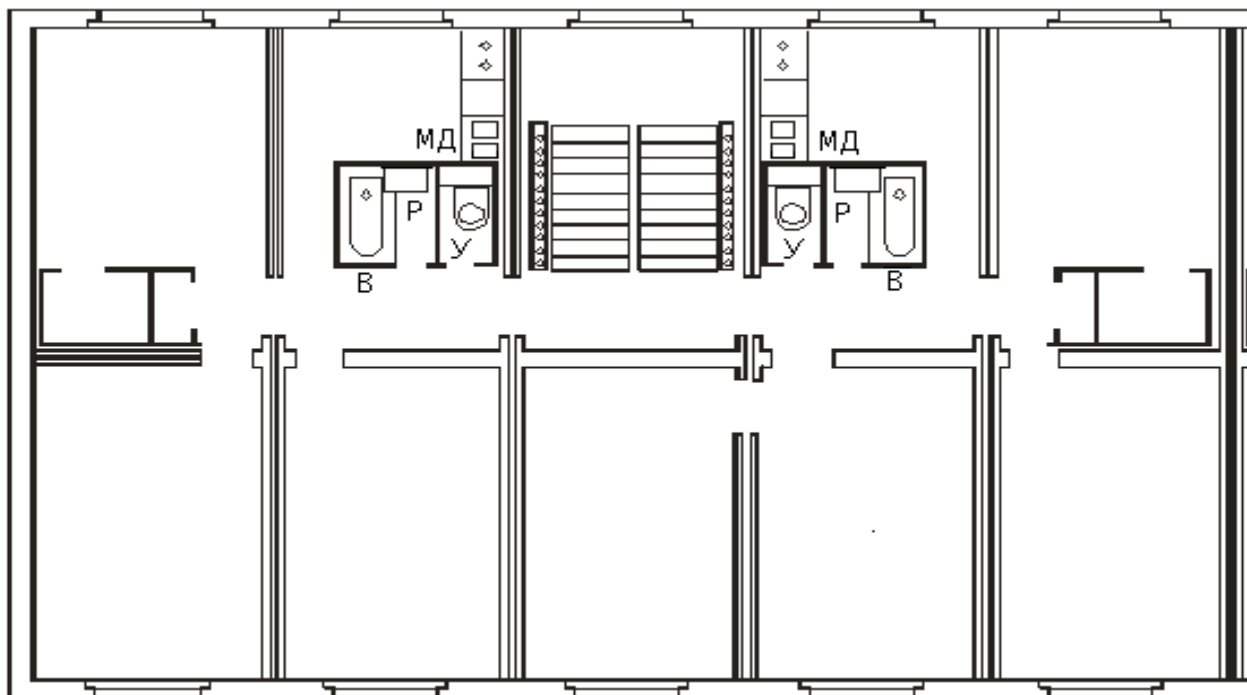


Рисунок 5 – План типового этажа №5

2. Общие требования к написанию РГР.

Требования к оформлению работы.

Работа выполняется в редакторе электронных таблиц MS Excel и распечатывается на листах формата А4 альбомной ориентации, поле переплета 20мм, остальные поля – 10мм.

При оформлении работы необходимо использовать шрифт «Arial»; размер шрифта: в таблицах – 10, текст вне таблицы – 12, заголовки – 14;

Оформленная работа должна иметь титульный лист и быть скреплена. После титульного листа должен следовать лист задания, на котором необходимо сформулировать задание, указать индивидуальный шифр задания, выданный преподавателем, и все исходные данные, выбранные по этому шифру. Каждый лист работы должен быть пронумерован. Отсчет нумерации страниц начинается с титульного листа, но на нем номер страницы не указывается.

3. Рекомендации по организации выполнения работы, примерный календарный план ее выполнения

Разработать электронную таблицу в редакторе MS Excel, предназначенную для автоматизированного расчета теплотерь помещения, по форме, указанной на рис. 6, на листах альбомной ориентации.

Расчет теплотерь ведется от частного к общему, т.е. сначала рассчитываются теплотери ограждений, которые затем укрупняются в теплотери помещений, по которым в свою очередь рассчитываются теплотери здания.

Расчет теплотери одного ограждения соответствует одной строке в таблице. Для этого таблица должна содержать следующие поля: 1 – номер помещения; 2 – наименование ограждения; 3 – ориентация ограждения по сторонам света; 4, 5 – геометрические размеры ограждения; 6 – площадь ограждения; 7, 8 – внутренняя и наружная температуры воздуха; 9 – коэффициент теплопередачи ограждения; 10 – добавочный коэффициент к теплотериям ограждения; 11 – теплотери ограждения; поля 12–14 относятся ко всему помещению, методы их расчета и учета изучаются на других специальных дисциплинах и в этой работе могут быть оставлены пустыми.

Необходимо понимать, что набор ограждающих конструкций будет несколько различаться для помещений первого, типового и последнего этажей. Теплотери помещений на типовом этаже будут складываться из теплотерь через наружные стены и окна, к теплотериям первого этажа добавятся теплотери через перекрытия пола, а к теплотериям последнего (самого верхнего) этажа добавятся теплотери через потолочные перекрытия.

Перед заполнением таблицы необходимо иметь чертежи первого, типового и последнего этажей здания. В этой работе, планы первого и последнего этажей вычерчиваются самостоятельно на основе плана типового этажа.

Все рассчитываемые помещения необходимо пронумеровать, и при этом соблюдать следующий порядок нумерации:

- на первом этаже: 101, 102, 103, 104 и т.д.;
- на втором (типовом) этаже: 201, 202, 203, 204 и т.д.;
- на пятом (последнем) этаже: 501, 502, 503, 504 и т. д.

В данной работе необходимо пронумеровать и рассчитать только жилые помещения имеющие ограждающие конструкции граничащие с наружным воздухом.

Порядок заполнения таблицы.

Все поля таблицы можно условно разделить на две группы: исходные данные (поля с 1 по 5) и расчетные данные (поля с 6 по 11). Исходные данные вносятся в таблицу на основе чертежей планов этажей.

В поле 1 указывается номер помещения. Если это угловое помещение, то после номера указывается буква «у». В дальнейшем эта буква будет способствовать автоматизации подстановки температуры в поле 7. Дело в том, что в угловых помещениях температурное поле двухмерное. В связи с этим, в таких помещениях, для повышения уровня комфортности, расчетная внутренняя температура воздуха принимается на 2°С выше чем в остальных помещениях.

В поле 2 указывается обозначение рассчитываемого ограждения.

В поле 3 указывается сторона света, на которую ориентировано ограждение, указанное в поле 2.

В полях 4 и 5 указываются размеры ограждения. Ширину каждого отдельного ограждения определить отдельно, пропорционально габаритным размерам плана этажа с точностью до 0,05м. Ширина стен и окон определяется по наружному обмеру. Высота стен определяется как высота этажа между осями перекрытий, в этой работе принимается 3м. Высоту окон принять 1,5м.

Данные расчетных полей 6–11 получают путем копирования вниз формулы, написанной один раз в первой строке поля.

Значение поля 6 рассчитывается как произведение полей 4 и 5.

Значения полей 7 и 8 указывают через абсолютные ссылки. При этом, в поле 7 необходимо учесть условие: если в первом поле присутствует буква «у» (т.е. угловое помещение), то температуру необходимо принять на 2°C больше. Расчетную температуру внутреннего воздуха принять 18°C, а расчетную температуру наружного воздуха принять по заданию (табл. 2).

В поле 9 автоматическая подстановка значения коэффициента теплопередачи соответствующего ограждению, указанному в поле 2, осуществляется с помощью функции ВПР. Значения коэффициентов теплопередачи для ограждающих конструкций приведены в таблице 1 по варианту.

В поле 10 автоматическая подстановка значения добавочного коэффициента соответствующего ориентации ограждения по сторонам света, указанной в поле 3, осуществляется с помощью функции ВПР. Значения добавочных коэффициентов по сторонам света приведены в таблице 3.

Поле 11 рассчитывается на основе закона теплопередачи с учетом коэффициента добавочных теплопотерь по формуле $Q = F \cdot K \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) \cdot k$.

№ пом	Имя огражд	ориент	Размеры, м			Температуры, °C		K, Вт/(м²·K)	доп к	Q, Вт	Быт Вт	Инф Вт	ΣQ, Вт
			L	H	F, м²	t _в	t _н						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
101	нс	с	4	3	12	18	-19	0,755	1,1	368,7			
101	о	с	2	1,5	3	18	-19	1,625	1,1	198,4			
101	пл		4	6	24	18	-19	1,478	1	1312,5			
101	1879,6												
102у	нс	с	3,5	3	10,5	20	-19	0,755	1,1	340,1			
102у	о	с	1,8	1,5	2,7	20	-19	1,625	1,1	188,2			
102у	нс	з	4,2	3	12,6	20	-19	0,755	1,05	389,6			
102у	пл		3,5	4,2	14,7	20	-19	1,478	1	847,3			
102у	1765,2												
...													
201	нс	с	4	3	12	18	-19	0,755	1	335,2			
201	о	с	2	1,5	3	18	-19	1,625	1	180,4			
201	515,6												
202у	нс	с	3,5	3	10,5	20	-19	0,755	1,1	340,1			
202у	о	с	1,8	1,5	2,7	20	-19	1,625	1,1	188,2			
202у	нс	з	4,2	3	12,6	20	-19	0,755	1,05	389,6			
202у	917,9												
...													
301	нс	с	4	3	12	18	-19	0,755	1,1	368,7			
301	о	с	2	1,5	3	18	-19	1,625	1,1	198,4			
301	пт		4	6	24	18	-19	0,987	1	876,5			
301	1443,6												
...													

Рисунок 6 – Пример таблицы по расчету теплопотерь, выполненной в редакторе электронных таблиц MS Excel

Таблица 3 – Коэффициенты добавочных потерь по сторонам света

Сторона света	Значение коэффициента k
с	1,1
з	1,05
ю	1,0
в	1,1
сз	1,1
св	1,1
юз	1,0
юв	1,05

В процессе разработки таблицы необходимо приводить сумму теплотерь по каждому помещению. Для этого удобно использовать функцию СУММ.

Произведенный расчет может быть основанием для гидравлического расчета системы отопления. На основе определенных теплотерь помещений определяют требуемый расход теплоносителя на участках гидравлической системы и мощность отопительных приборов в каждом помещении.

При оформлении выполненной работы, полученную таблицу можно всю не распечатывать. Достаточно распечатать по одной странице на каждый этаж (первый, типовой и последний), при этом всю таблицу представить в электронном виде.

РГР необходимо выполнить в соответствии с пунктом 4 до начала зачетной недели.

4. Порядок защиты и ответственность студента за выполнение РГР.

Выполненная работа проверяется руководителем, который дает допуск к защите или возвращает ее на доработку. При положительном заключении, при условии, что работа выполнена в соответствии с п. 2, работа допускается к защите, при наличии замечаний возвращается на доработку. При подготовке к защите студент обязан повторить теоретический материал дисциплины и подготовить доклад по материалу работы. В докладе следует изложить сущность работы, методы решения задач, наиболее важные результаты и выводы по работе. После доклада студенту могут быть заданы вопросы как по содержанию работы, так и по дисциплине в целом.

5. Список рекомендуемой литературы.

1. Компьютерные технологии : учебное пособие / составители Н. А. Кравченко [и др.]. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 74 с.
2. Лосев, В. В. Компьютерные технологии в науке и производстве : учебное пособие / В. В. Лосев, И. В. Ковалев, М. В. Сарамуд. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2023. — 84 с.
1. Компьютерные технологии в науке и производстве : методические указания / составитель Т. А. Юрина. — Омск : СибАДИ, 2023. — 43 с.
2. Компьютерные технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции : методические указания / составители О. А. Куцыгина, М. А. Долбилова. — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 39 с.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям

по дисциплине

**«Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных
мест и предприятий»**

по направлению 08.04.01 «Строительство»

**направленность (профиль) «Теплогазоснабжение населенных мест и
предприятий»**

Содержание

1. Практическое занятие №1. Ввод данных и перемещение по рабочему листу.
2. Практическое занятие №2. Выделение ячеек и диапазонов ячеек.
3. Практическое занятие №3. Редактирование содержимого ячеек.
4. Практическое занятие №4. Использование формул Excel.
5. Практическое занятие №5. Относительные и абсолютные ссылки на ячейки.
6. Практическое занятие №6. Сортировка списков.
7. Практическое занятие №7. Использование стандартных функций Excel.
8. Практическое занятие №8. Стандартные функции ВПР и ЕСЛИ.
9. Список рекомендуемой литературы

Введение

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных мест и предприятий» для студентов направления 08.04.01 «Строительство» предназначены для углубленного изучения предмета.

Цель изучения дисциплины «Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных мест и предприятий» является формирование компетенций УК-1, ПК-1 будущего магистра по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Задачей дисциплины «Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных мест и предприятий» является овладение знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.

На занятиях студенты получают навыки практического применения знаний, приобретенных студентами при изучении теоретического материала данной дисциплины. Решение практических задач позволяет студентам получить более полное представление об изучаемом предмете в целом, что дает возможность успешно применять знания, навыки и умения в дальнейшей профессиональной деятельности.

Практическое занятие №1

Ввод данных и перемещение по рабочему листу

1.1. Теоретическая часть

Общий порядок ввода данных в ячейку

1. Активизируйте ячейку, дважды щелкнув на ней мышью.
2. Введите в ячейку или в строку формул данные.
3. Завершите ввод данных нажатием клавиши Enter или щелчком на кнопке с изображением галочки в строке формул либо воспользовавшись клавишами управления курсором. Последний способ позволит вам сместиться в нужном направлении.

При необходимости отменить операцию ввода данных воспользуйтесь клавишей Esc или кнопкой с крестиком, находящейся в строке формул.

Если в ячейку вводится формула, то сразу по завершении данной операции выполняются вычисления, и в ячейке отображается результат вычислений. Формула в Excel должна начинаться со знака равенства. Так, после ввода формулы $=1+6$ в ячейке появится число 7, но в строке формул отобразится фактическое содержимое ячейки – формула. Запись $1+6$ программа интерпретирует как текст.

Перемещение по рабочему листу

Для перемещения по небольшим диапазонам ячеек достаточно клавиш управления курсором. Чтобы попасть в ту часть таблицы, которая не отображается на экране, но находится недалеко от видимой области, следует воспользоваться полосой прокрутки.

Более быстрый способ перемещения по таблице – применение клавиш Page Up (смещение вверх с шагом в один экран) и Page Down (смещение вниз с шагом в один экран). При нажатии комбинации клавиш Alt+Page Down видимая часть таблицы смещается вправо. Комбинация клавиш

Alt+Page Up предназначена для перемещения в обратном направлении.

Клавиша Scroll Lock позволяет зафиксировать позицию указателя ячейки при перемещении по рабочему листу с помощью клавиш управления курсором.

Если позиция ячейки известна, то перейти к ней можно с помощью команды *Правка > Перейти* либо посредством нажатия клавиши F5 или комбинации клавиш Ctrl+G. В каждом из трех случаев открывается диалоговое окно *Переход*, в котором следует указать адрес или имя нужной ячейки.

Добиться значительного ускорения при перемещении по рабочему листу можно за счет использования специальных комбинаций клавиш.

Клавиши и комбинации клавиш, используемые для перемещения по листам рабочей книги, описаны в табл. 1.1.

Таблица 1.1 – Клавиши, используемые для перемещения по листам рабочей книги

Клавиша или комбинация клавиш	Перемещение
Home	В начало текущей строки
Ctrl + Home	В ячейку A1
Ctrl + End	В последнюю заполненную ячейку таблицы
↑	На одну ячейку вверх
↓	На одну ячейку вниз
→	На одну ячейку вправо
←	На одну ячейку влево
Ctrl + ↑	Вверх до первой заполненной ячейки
Ctrl + ↓	Вниз до первой заполненной ячейки
Ctrl + →	Вправо до первой заполненной ячейки
Ctrl + ←	Влево до первой заполненной ячейки
Page Up	Вверх на один экран
Page Down	Вниз на один экран

Alt + Page Up	Влево на один экран
Alt + Page Down	Вправо на один экран
Ctrl + PageUp	К следующему листу рабочей книги
Ctrl + Page Down	К предыдущему листу рабочей книги

1.2 Задания

1. В ячейку A2 ввести текст *помещение*. Во время ввода данных, в строке формул появится три кнопки. Первые две позволяют отвергать или принимать введенные данные.

Для завершения операции ввода текста надо выполнить одно из трех действий:

- щелкнуть левой кнопкой мыши по любой другой ячейке,
- нажать клавишу Enter;
- Нажать одну из клавиш перемещения курсора.

2. Изменить содержимое ячейки A2 добавив значок № перед словом *помещение*. Для этого сделать активной ячейку A2 и в строке формул добавить нужный текст. Завершить операцию одним из двух первых способов, приведенных в пункте 1.

3. В ячейку B2 ввести текст *Имя огражд*. Обратите внимание, что содержимое ячейки B2 закрыло часть содержимого ячейки A2. Сделав активной ячейку A2, убедиться, что в строке формул отображается весь текст.

4. Изменить ширину столбца A так, чтобы был виден весь текст № *помещения*. Для этого установить курсор в область заголовков столбцов, на границу между столбцами A и B. При этом курсор примет вид двойной стрелки. Увеличить ширину столбца, перемещая указатель мыши вправо, удерживая нажатой левую кнопку.

5. Аналогичным образом ввести оставшуюся часть заголовка таблицы.

Все интересующие настройки формата ячеек (в том числе и объединение ячеек) можно установить с помощью окна диалога *Формат ячеек*. Окно этого диалога вызывается через контекстное меню предварительно выделенного диапазона ячеек.

6. Заполните в таблице 5-10 строк исходных данных.

1.3 Вопросы к практическому занятию

1. Общий порядок ввода данных в ячейку.
2. Как Excel отличает в ячейке формулу от любого другого значения?
3. Способы перемещения по рабочему листу.
4. Как изменить ширину столбца?
5. Как объединить ячейки?
6. Как установить центральное выравнивание текста по ширине и по высоте ячейки?

Как организовать автоматический перенос текста в ячейке «по словам»?

Практическое занятие №2

Выделение ячеек и диапазонов ячеек

2.1. Теоретическая часть

Способы выделения диапазона ячеек

Диапазон ячеек выделяется путем перемещения указателя мыши в нужном направлении при нажатой левой кнопке. Такую операцию можно выполнить и с помощью клавиатуры. Для этого следует установить указатель ячейки в начале выделяемой области, нажать клавишу Shift и, удерживая ее в таком состоянии, с помощью клавиш управления курсором выделить нужный диапазон.

Альтернативой клавише Shift является функциональная клавиша F8. После нажатия этой клавиши в строке состояния появляется индикатор ВДЛ, свидетельствующий о том, что режим выделения включен.

Если таблица не содержит пустых строк или столбцов, ее очень просто выделить с помощью клавиш Ctrl+*. В этом случае выделяется диапазон ячеек вокруг активной ячейки, который тянется до первой пустой строки и первого пустого столбца.

Существует еще один способ быстрого выделения диапазона, с использованием мыши. Состоит он в следующем. Указатель мыши устанавливается в левой верхней ячейке выделяемого диапазона, и при нажатой клавише Shift выполняется щелчок на его правой нижней ячейке. При этом не имеет значения, содержит ли данный диапазон пустые строки или столбцы.

Выделение несмежных диапазонов

Сначала нужно отметить первый диапазон и нажать комбинацию клавиш Shift+F8. В строке состояния появится индикатор ДОБ, свидетельствующий о включении режима несмежных выделений. В этом

режиме с помощью мыши или клавиатуры последовательно отмечаются все нужные диапазоны. Но устанавливать режим несмежных выделений не обязательно. Несмежные диапазоны можно также выделить с использованием мыши при нажатой клавише Ctrl.

Выделение строк и столбцов

Строки и столбцы тоже можно выделять как с помощью мыши, так и с помощью клавиатуры. Чтобы выделить столбец, достаточно произвести щелчок на его заголовке. Для выделения нескольких смежных столбцов следует мышкой указать заголовок первого столбца и, не отпуская мыши, переместить указатель до заголовка последнего столбца диапазона. Строки выделяются аналогичным образом.

В Excel имеется возможность выделять ячейки, отвечающие определенному критерию. При использовании этой функции следует выделить диапазон, в котором должен производиться поиск нужных ячеек. В противном случае действие функции распространится на весь рабочий лист.

Критерий выбора задается в диалоговом окне *Выделение группы ячеек*.

Общий порядок выделения ячеек по заданным критериям

1. Выделите диапазон ячеек.
2. Вызовите команду *Правка > Перейти*, в открывшемся диалоговом окне нажмите кнопку *Выделить*, и на экране появится окно *Выделение группы ячеек*.
3. В области *Выделить* активизируйте переключатель, который задает критерий выбора ячеек, после чего нажмите кнопку ОК.

Критерий выделения ячеек с формулами можно конкретизировать, воспользовавшись четырьмя флажками, которые становятся доступными после установки переключателя *Формулы* или *Константы*.

Имя огражд	ориент	Размеры, м		
		L	H	F, м ²
2	3	4	5	6
нс	с	4	3	12
о	с	2	1,5	3
пл		4	6	24
нс	с	3,5	3	10,5
о	с	1,8	1,5	2,7
нс	з	4,2	3	12,6
пл		3,5	4,2	14,7

Рисунок 1.1 – Выделены ячейки, в которых есть формулы

2.2 Задание

1. Воспользовавшись рабочим листом, созданным в процессе выполнения предыдущего занятия, или любым другим готовым листом, содержащим данные, выделите на нем диапазон ячеек.
2. Выделите диапазон ячеек, не являющийся смежным с предыдущим.
3. Отмените выделение ячеек.
4. Выделите несколько столбцов таблицы, а затем отмените выделение.
5. Выделите несколько строк таблицы и также отмените выделение.
6. С помощью диалога *Выделение группы ячеек* выделите на листе ячейки с формулами, а затем, с некоторыми другими критериями.

2.3 Вопросы к практическому занятию

1. Какие существуют способы выделения ячеек?
2. Как выделить несмежные диапазоны ячеек?
3. Как выделить столбец (строку)?
4. Как выделить ячейки, отвечающие определенному критерию?

Практическое занятие №3

Редактирование содержимого ячеек

3.1. Теоретическая часть

При обнаружении каких-либо несущественных ошибок данные в ячейке лучше не переписывать, а редактировать. Для этого нужно активизировать режим редактирования, выполнив на ячейке двойной щелчок, вследствие чего в ней появится курсор ввода. В режиме редактирования содержимое ячейки отображается полностью, независимо оттого, заполнена ли соседняя ячейка, расположенная справа.

При удалении содержимого ячеек параметры форматирования сохраняются. Например, если в ячейке ранее содержалось значение, имеющее процентный формат, этот же формат будет присвоен и новому значению. Данное обстоятельство следует учитывать и в случае необходимости удалять не только значение, но и параметры форматирования – с помощью команды *Правка > Очистить > Форматы*.

Перемещение и копирование

В Excel содержимое любой ячейки может быть перемещено или скопировано. Содержимое ячеек, в которые вставляются переносимые (или копируемые) данные, автоматически удаляется. Чтобы избежать этого, в ту область электронной таблицы, в которую вы хотите перенести данные, необходимо вставить пустые ячейки.

Различие между операциями перемещения и копирования состоит в том, что в первом случае содержимое ячеек в исходной позиции удаляется, а при копировании сохраняется.

Чтобы переместить диапазон ячеек посредством мыши, необходимо выделить ячейки (только смежные), поместить указатель мыши в любое место на границе отмеченного диапазона и, удерживая нажатой левую

кнопку, перетащить весь диапазон на новое место. Как только вы отпустите кнопку мыши, содержимое выделенных ячеек будет удалено в исходной позиции и вставлено в текущей. Если во время выполнения этой операции удерживать нажатой клавишу Ctrl, образуется копия выделенного диапазона.

Специальная вставка

Общий порядок использования команды *Специальная вставка*.

1. Выделите диапазон ячеек, подлежащих перемещению.
2. Вызовите команду *Правка > Копировать*.
3. Переместите указатель мыши в левую верхнюю ячейку диапазона, в котором планируете выполнить вставку.
4. Выполните команду *Правка > Специальная вставка*, в результате чего будет открыто диалоговое окно для определения типа вставляемой информации.
5. Установите в диалоговом окне переключатель *Все*, и вся содержащаяся в ячейке информация будет перенесена в нужное место. При выборе же переключателя *Формулы*, *Значения*, *Форматы* или *Примечания* в указанное вами место будут перенесены соответственно только формулы, числовые значения, параметры форматирования или примечания.

6. Нажмите кнопку ОК

Вставка и удаление ячеек

Общий порядок вставки и удаления столбцов (строк) таблицы.

1. Выделите столько столбцов (строк), сколько нужно вставить.
2. Откройте контекстное меню, активизируйте команду *Вставить*.
3. Для того чтобы удалить вставленные столбцы (строки), воспользуйтесь командой контекстного меню *Удалить*.

Ввод данных с использованием маркера заполнения

С помощью маркера заполнения можно заполнять ячейки значениями,

которые связаны определенной зависимостью. Чтобы это реализовать, нужно выделить как минимум две ячейки. Excel вычислит разность между значениями в этих ячейках и с применением маркера заполнения начнет формировать значения в других ячейках, прибавляя эту разность к значению каждой предыдущей ячейки (то есть значения в заполненных ячейках образуют арифметическую прогрессию). Если в процессе протягивания маркера заполнения удерживать нажатой клавишу Ctrl, то диапазон заполняется путем многократного дублирования значений выделенных ячеек.

Контекстное меню автозаполнения

Доступ к различным средствам автозаполнения можно получить с помощью контекстного меню, которое появляется в том случае, если во время захвата маркера заполнения нажата правая кнопка мыши.

Тот же результат, что и протягивание мыши при нажатой клавише Ctrl, дает применение команды *Копировать ячейки*. Воспользовавшись командой *Заполнить*, можно получить такой же результат, как и в случае протягивания мыши при нажатой левой кнопке. Команда *Заполнить форматы* производит заполнение с учетом форматов исходных ячеек, а команда *Заполнить значения* – наоборот, без учета такового. Команды *Заполнить по дням*, *Заполнить по рабочим дням*, *Заполнить по месяцам* и *Заполнить по годам* обеспечивают заполнение ряда названиями дней, месяцев и т. п.

3.2 Задание

1. Создайте строку нумерации столбцов таблицы теплотерь. Для этого, ниже шапки таблицы вставьте пустую строку. Введите нумерацию первого и второго столбца и выделите эти две ячейки.левой кнопкой мыши протащите маркер автозаполнения диапазона на все интересующие столбцы.

2. Заполните первый столбец таблицы «номер помещения» разными

способами: используя маркер автозаполнения, используя команды копирования и вставки.

3. Скопируйте созданную таблицу на другой лист рабочей книги.

4. При вставке таблицы воспользуйтесь диалоговым окном *Специальная вставка* и его опцией *значения*.

5. Выделите полученную в пункте 4 таблицу и с помощью того же диалога вставьте форматы ячеек.

3.3 Вопросы к практическому занятию

1. Как удалить содержимое ячеек и как очистить их формат?

2. В чем различия операций перемещения и копирования?

3. Как поменять местами строки (столбцы) в заполненной таблице без потери данных?

4. Какие преимущества дает команда *Специальная вставка*, по сравнению с командой *Вставить*?

5. Как вставить в заполненную таблицу дополнительную строку?

6. Для чего используется маркер автозаполнения?

7. Какие особенности дает использование контекстного меню автозаполнения?

Практическое занятие №4

Использование формул Excel

4.1. Теоретическая часть

Формула – это выражение, которое начинается знаком равенства и определяет, какие расчеты нужно произвести на рабочем листе. Формула в ячейке может включать следующие элементы: числовые и текстовые значения, ссылки на другие ячейки, знаки математических и логических операций, а также обращения к функциям.

При вычислении формулы используется порядок действий, принятый в математике. Для его изменения можно применять круглые скобки. Знаки операций, которые допускается использовать в формулах: % – взятие процента, - – отрицание, ^ – возведение в степень, * – умножение, / – деление, + сложение, - – вычитание, = – равно, < – меньше, > – больше, <= – меньше или равно, >= – больше или равно, <> – не равно.

Результатом вычисления формулы, включающей арифметические операции, является числовое значение. Формула с операторами сравнения дает в результате логическое значение TRUE (Истина) или FALSE (Ложь).

При работе с текстовыми данными можно использовать знак конкатенации (&), задающий операцию соединения строк. На приведенном ниже рисунке с его помощью в ячейке D2 формируется строка, содержащая фамилию и имя, разделенные символом пробела. Заданная в ячейке формула отображается в строке формул.

	D2		fx =C2&" "&B2			
	A	B	C	D	E	
1						
2		Виктор	Зарудный	Зарудный Виктор		
3						
4						
5						

Рисунок 4.1 – Пример работы формулы с текстовыми значениями

Ввод и редактирование формул

Предоставляемые Excel методы создания формул будут рассмотрены на примере таблицы теплопотерь здания.

Чтобы определить площадь каждого ограждения, необходимо произвести соответствующие вычисления в ячейках H70:H76 (рис.). В частности, ячейка H70 должна содержать формулу, которая вычисляет произведение значений, хранящихся в ячейках F70:G70. Создать ее можно, введя в ячейку с клавиатуры следующее выражение: $=F70*G70$.

При указании адресов ячеек можно использовать строчные буквы. После ввода формулы Excel автоматически преобразует их в прописные.

Ввод каждой формулы завершается нажатием клавиши Enter, после чего в ячейке появляется результат вычислений. Но фактическим содержимым ячейки по-прежнему является формула, которую можно увидеть в строке формул при активизации этой ячейки, а также в режиме редактирования содержимого.

	H70		fx =F70*G70			
	D	E	F	G	H	
67	Имя	ориент	Размеры, м			T
68	огражд		L	H	F, м ²	
69	2	3	4	5	6	
70	нс	с	4	3	12	
71	о	с	2	1,5		
72	пл		4	6		
73	нс	с	3,5	3		
74	о	с	1,8	1,5		
75	нс	з	4,2	3		
76	пл		3,5	4,2		
77						

Рисунок 4.2 – Пример формулы расчета площади ограждения

Существуют и другие, более быстрые методы ввода формул, в частности метод «наведи и щелкни». Он особенно удобен, если формула должна содержать ссылки на ячейки, находящиеся на большом расстоянии друг от друга.

Ввод формулы методом «наведи и щелкни»

1. Выберите ячейку, в которой надо отобразить результат.
2. Введите с клавиатуры знак равенства.
3. Щелкните в области первой ячейки, которую необходимо включить в формулу. В результате вокруг этой ячейки появится пунктирная «бегущая» рамка, а в итоговой ячейке – адрес.
4. Введите знак операции.
5. Щелкните на следующей ячейке формулы.
6. Повторяйте шаги 4 и 5, пока вся формула не будет введена.
7. Завершите ввод формулы нажатием клавиши Enter или щелчком на кнопке Enter (Ввод) в строке формул (кнопка имеет вид зеленой галочки), а не переходом к другой ячейке, – иначе ее адрес будет включен в формулу!

С помощью мыши в формуле можно создавать ссылки не только на отдельные ячейки, но и на диапазоны ячеек.

Теперь формулу, созданную в ячейке H70, можно скопировать в ячейки H71:H76.

Принцип редактирования формул и обычных данных практически одинаков. Сначала ячейка с формулой выделяется, после чего последняя появляется в строке формул. В этой строке пользователь должен щелкнуть кнопкой мыши, внести необходимые изменения, а затем нажать клавишу Enter.

4.2 Задание

1. Напишите формулу в соответствующей ячейке для расчета площади ограждения.
2. Используя маркер автозаполнения скопируйте формулу для расчета площади ограждения вниз.
3. Напишите формулу в соответствующей ячейке для расчета

теплопотери ограждения.

4. Используя маркер автозаполнения скопируйте формулу для расчета теплопотери ограждения вниз.

4.3 Вопросы к практическому занятию

1. Что такое формула Excel?
2. Какой порядок операций соблюдается при расчете формул и как его изменить?
3. Какой тип значения дает формула с операторами сравнения?
4. Порядок ввода и редактирования формулы.
5. Как выяснить, что находится в ячейке: число или формула, результат которой виден в ячейке?
6. В чем удобство метода «наведи и щелкни»?

Практическое занятие №5

Относительные и абсолютные ссылки на ячейки

5.1. Теоретическая часть

Ссылка на ячейку в формуле может быть относительной, абсолютной или комбинированной. До сих пор мы пользовались относительными ссылками, фактически задающими смещение ячейки, на которую производится ссылка, относительно ячейки, в которой эта ссылка указывается. По этой причине при копировании формулы, адрес ячейки, на которую делается ссылка, изменяется так, что смещение остается прежним. Относительные ссылки создаются по умолчанию. На следующем рисунке представлены формулы, которые были получены методом копирования формулы из ячейки H70.

	D	E	F	G	H	
67	Имя	ориент	Размеры, м			
68	огражд		L	H	F, м ²	
69	2	3	4	5	6	7
70	нс	с	4	3	=F70*G70	
71	о	с	2	1,5	=F71*G71	
72	пл		4	6	=F72*G72	
73	нс	с	3,5	3	=F73*G73	
74	о	с	1,8	1,5	=F74*G74	
75	нс	з	4,2	3	=F75*G75	
76	пл		3,5	4,2	=F76*G76	
77						

Рисунок 5.1 – Автоматическое изменение относительных ссылок

Абсолютная ссылка указывает на конкретную ячейку. При перемещении или копировании формулы такая ссылка не изменяется, поскольку она задает фиксированную позицию на рабочем листе. Признаком абсолютной ссылки является наличие двух знаков доллара (\$) – перед именем столбца и перед номером строки. В комбинированных ссылках имеется один знак доллара. Если он стоит, например, перед именем столбца, то мы имеем абсолютную ссылку на столбец и относительную – на строку.

Поэкспериментируйте с формулами. Понаблюдайте, как себя ведут относительные и абсолютные ссылки при копировании и перемещении формул.

Создание абсолютной или комбинированной ссылки

1. Выберите ячейку, в которой будет размещен результат.
2. Начните ввод формулы. После указания адреса ячейки, который должен стать абсолютной ссылкой, нажмите один раз клавишу F4, чтобы добавить к адресу строки и столбца знак доллара \$. Нажимайте клавишу F4 до тех пор, пока не получите ссылку нужного вам типа.
3. Когда ввод формулы будет завершен, нажмите клавишу Enter.
4. Заполните формулой все остальные ячейки (с помощью маркера заполнения).

В ссылке на ячейку, находящуюся на другом листе имя листа указывается перед адресом ячейки и отделяется от него восклицательным знаком, например, Лист1!D4.

Имена в формулах

Указать адрес ячейки или диапазона – это не единственный способ сослаться на них в формуле. В Excel существует возможность присваивать ячейкам, диапазонам ячеек, формулам и константам имена и использовать их в качестве абсолютных ссылок. Присваивать имена можно и несмежным диапазонам, а также ячейкам, расположенным в диапазоне, которому уже дано имя.

При выборе имени для диапазона ячеек следует придерживаться определенных правил. Имя может содержать до 255 знаков и состоять из букв, цифр, символов точки и подчеркивания. Начинаться оно должно с буквы или со знака подчеркивания. Кроме того, имя не должно быть похожим на ссылку (например, таким как A3 или C\$2), однако оно может

состоять из нескольких слов, разделенных символами точки и подчеркивания. Регистр символов в имени Excel не различает.

Присвоение имен ячейкам и диапазонам ячеек

Чтобы присвоить имя ячейке или диапазону ячеек, нужно сначала их выделить. После этого необходимо щелкнуть в крайнем левом поле строки формул, где находится адрес текущей ячейки. В результате в этом поле появится курсор ввода, а адрес ячейки будет выделен. Введите имя диапазона или ячейки. После ввода имени необходимо нажать клавишу Enter.

Если в формуле будет указано несуществующее либо некорректное имя, то в ячейке с формулой вместо результата вычисления появится значение ошибки *#ИМЯ?*.

5.2 Задание

1. Выделите отдельный лист вашей рабочей книги для размещения на нем общих исходных данных таблицы теплотерь. На этом листе разместите таблицу коэффициентов теплопередачи ограждений, таблицу коэффициентов добавочных теплотерь, а также, оформите ячейки, в которых будут находиться значения внутренней и наружной температуры воздуха.

2. Задайте имя диапазону ячеек, в котором находится таблица коэффициентов теплопередачи ограждений (например, K).

3. Задайте имя диапазону ячеек, в котором находится таблица коэффициентов добавочных теплотерь (например, Kдоп).

4. Задайте имена ячейкам, в которых находятся значения температур (например, Tв и Tн).

5. Перейдите на лист, на котором расположена таблица теплотерь. В первой строке таблицы в полях, где должны быть значения температур,

введите соответствующие формулы с указанием недавно созданных именованных ссылок (например, =Тв и =Тн).

6. Скопируйте полученные формулы вниз.

5.3 Вопросы к практическому занятию

1. Что такое относительная ссылка?
2. Что такое абсолютная ссылка?
3. Как создаются абсолютные и комбинированные ссылки?
4. Что такое именованные ссылки?
5. Как задать имя ссылке или диапазону?
6. Как используются именованные ссылки?

Практическое занятие №6

Сортировка списков

6.1. Теоретическая часть

Необходимость сортировки записей в списках может возникнуть при выполнении самых различных задач, например, при поиске в длинном прайслисте более дешевых товаров или в процессе группировки записей о продажах, относящихся к одному менеджеру. Сортировать можно как числовые, так и текстовые данные. Причем текстовые данные сортируют в алфавитном порядке (от А до Я или от Я до А), а числовые – либо в порядке убывания, либо в порядке возрастания.

Сортировка строк

По умолчанию строки выделенного списка сортируются по содержимому одного из столбцов, но существует возможность отсортировать список по содержимому двух и даже трех столбцов одновременно. Перед вызовом команды сортировки необходимо выделить диапазон ячеек, подлежащий сортировке.

Критерии сортировки устанавливаются в диалоговом окне *Сортировка диапазона*, которое вызывается командой *Данные > Сортировка*.

Если первая строка выделенного диапазона содержит заголовки столбцов, то, для того чтобы исключить ее из числа строк, подлежащих сортировке, следует установить в области *Идентифицировать поля по флажок подписям* (первая строка диапазона). Флажок *обозначениям столбцов листа* этой области позволяет выполнить сортировку с учетом данных первой записи выделенного диапазона ячеек.

Столбец, содержимое ячеек которого подлежит сортировке, выбирается в поле списка области *Сортировать по*. Здесь же следует задать порядок сортировки по возрастанию или по убыванию. При этом Excel

автоматически определит тип данных – текст или числовые значения. Если столбец, данные которого сортируются, содержит и текст, и числовые значения, числовые значения должны предшествовать тексту.

6.2 Задание

1. Выделите диапазон ячеек, в котором находится созданная ранее таблица коэффициентов теплопотерь.

2. Вызовите команду *Данные > Сортировка*, после чего откроется диалоговое окно *Сортировка диапазона*.

3. Выберите столбец, данные которого будут использоваться при сортировке, задайте порядок сортировки по возрастанию или по убыванию, а затем нажмите кнопку ОК.

4. Отсортируйте эту таблицу только по первому столбцу в порядке возрастания.

5. Выделите диапазон ячеек, в котором находится созданная ранее таблица добавочных коэффициентов теплопотерь.

6. Отсортируйте эту таблицу только по первому столбцу в порядке возрастания.

6.3 Вопросы к практическому занятию

1. Порядок сортировки текстовых и числовых значений.
2. Идентификация полей при сортировке диапазона ячеек.
3. Что значит отсортировать диапазон по двум столбцам?
4. Основной порядок действий при сортировке диапазона ячеек.
5. Как отсортировать столбы диапазона ячеек?

Практическое занятие №7

Использование стандартных функций Excel

7.1. Теоретическая часть

Функция представляет собой формулу, выполняющую определенные операции. Исходные данные передаются в нее посредством аргументов. Обращение к функции осуществляется путем указания ее имени, после которого следуют круглые скобки. Если функция имеет аргументы, они перечисляются в скобках и отделяются друг от друга точкой с запятой.

В качестве аргумента можно задать числовое или текстовое значение, адрес ячейки (абсолютный или относительный), адрес или имя диапазона. Вызываются функции из формул, причем в одной формуле может быть несколько функций, объединенных различными знаками операций. Если в качестве аргументов функции используются другие функции, то такие функции называются вложенными.

Ввод функций с помощью строки формул и мастера

При вводе формулы в левой части строки формул отображается имя функции, которая вызывалась последней. После щелчка на расположенной рядом с ним стрелке раскрывается список, содержащий имена десяти недавно использовавшихся функций. Если нужная функция указана в этом списке, выберите ее. Если нужной функции в списке нет, то выберите из этого списка пункт *Другие функции* и воспользуйтесь диалоговым окном *Мастер функций*. Имя функции появится в строке формул, а на экране откроется диалоговое окно *Аргументы функции*, которое будет содержать ее описание и поля для ввода аргументов. В диалоговом окне для ввода каждого из них предусмотрено отдельное поле. После ввода в качестве аргумента адреса ячейки справа от поля ввода отображается значение из этой ячейки. Обязательные аргументы выделены полужирным шрифтом. Чтобы

функция работала корректно, поля обязательных аргументов должны быть заполнены.

7.2 Задание

1. Выберите ячейку, в которую нужно поместить результат.
2. Введите в ячейку или строку формул знак равенства.
3. Выберите требуемую функцию из раскрывающегося списка функций в левой части строки формул (если нужной функции в списке не окажется, выберите пункт *Другие функции*). Например, выберите функцию СУММ, которая используется для суммирования аргументов. Эту функцию можно использовать для суммирования теплотерь ограждений по каждому помещению.
4. В диалоговом окне *Аргументы функции* введите аргументы функции. При необходимости щелкните на кнопке сворачивания диалогового окна, затем выделите ячейки, которые надо включить в аргумент. Для того чтобы вернуться в окно ввода аргументов, щелкните на кнопке развертывания.
5. По завершении ввода аргументов щелкните на кнопке ОК.

7.3 Вопросы к практическому занятию

1. Что такое функция?
2. Что такое аргументы функции?
3. Синтаксис вызова функции.
4. Перечислите способы вызова диалога *Мастер функций*.
5. Что такое вложенные функции?
6. Для чего используются вложенные функции?

Практическое занятие №8

Стандартные функции ВПР и ЕСЛИ

8.1. Теоретическая часть

Функция ЕСЛИ.

Эта функция возвращает одно значение, если заданное условие при вычислении дает значение ИСТИНА, и другое значение, если ЛОЖЬ.

Синтаксис функции ЕСЛИ

ЕСЛИ(*лог_выражение*; *значение_если_истина*; *значение_если_ложь*)

Лог_выражение – это любое значение или выражение, принимающее значения ИСТИНА или ЛОЖЬ. Например, $A10=100$ – это логическое выражение; если значение в ячейке A10 равно 100, то выражение принимает значение ИСТИНА. В противном случае – ЛОЖЬ. В логическом выражении, которое используется в качестве этого аргумента, может быть использован любой оператор сравнения.

Значение_если_истина – это значение, которое возвращается функцией в качестве ее результата, если первый аргумент (*лог_выражение*) равен значению ИСТИНА. В качестве этого аргумента можно указать значение любого типа, либо ввести формулу или вложенную функцию.

Значение_если_ложь – это значение, которое возвращается функцией в качестве ее результата, если первый аргумент (*лог_выражение*) равен значению ЛОЖЬ. В качестве этого аргумента можно указать значение любого типа, либо ввести формулу или вложенную функцию.

Пример: =ЕСЛИ(A7>25;888;333).

Результат этой функции будет зависеть от значения ячейки A7. Если в ячейке A7 будет число больше 25, тогда результатом логического выражения, которое записано в качестве первого аргумента функции, будет значение ИСТИНА, и следовательно функция даст результат 888. Если же в

ячейке

A7 будет значение меньше 25, тогда результатом логического выражения, которое записано в качестве первого аргумента функции, будет значение ЛОЖЬ и следовательно функция даст результат 333.

Функция ВПР.

Эта функция ищет значение в крайнем левом столбце таблицы и возвращает значение из найденной строки из указанного столбца таблицы.

Синтаксис функции ВПР

ВПР(*Искомое_значение*; *Таблица*; *Номер_столбца*; ...)

Искомое_значение – это значение, которое должно быть найдено в первом столбце массива. В качестве этого аргумента можно указать числовое или текстовое значение или ссылку.

Таблица – таблица с информацией, в которой ищутся данные. Можно использовать ссылку на интервал или имя интервала (именованную ссылку). Указанная таблица должна быть обязательно отсортирована по первому столбцу в порядке возрастания.

Номер_столбца – это номер столбца в массиве *Таблица*, из которого должно быть взято соответствующее значение. Если *Номер_столбца* равен 1, то возвращается значение из первого столбца аргумента *Таблица*; если *Номер_столбца* равен 2, то возвращается значение из второго столбца аргумента *Таблица* и так далее.

Четвертый опциональный аргумент отвечает за качество поиска. При необходимости более подробную информацию по нему можно получить из справочной системы Excel.

8.2 Задание

1. В таблице теплотерь в поле внутренней температуры модернизируйте формулу с помощью функции ЕСЛИ. Если в первом столбце таблицы (номер помещения) первый символ справа равен «у», значит это угловое помещение и температуру внутреннего воздуха нужно задать на 2°С выше, если в первом столбце нет символа «у», то температуру оставить прежней.

2. Чтобы узнать, каким символом заканчивается запись в первом столбце (т.е. какой самый правый символ) можно воспользоваться текстовой функцией ПРАВСИМВ. Используйте эту функцию как вложенную, для формирования логического выражения в качестве первого аргумента функции ЕСЛИ.

3. Автоматизируйте подстановку значений коэффициентов теплопередачи в таблицу теплотерь с помощью функции ВПР. Функция ВПР должна найти в первом столбце таблицы коэффициентов (таблица была создана ранее на листе исходных данных) обозначение ограждения, взятое из соответствующего столбца таблицы теплотерь, а вывести результат из найденной строки (в таблице коэффициентов) из столбца, номер которого указан в качестве третьего аргумента функции. Т.к. интересующие нас значения находятся во втором столбце таблицы коэффициентов, то соответственно, в качестве третьего аргумента (*Номер_столбца*) нужно задать значение 2.

4. Аналогично пункту 2 автоматизируйте подстановку в соответствующее поле значений коэффициентов добавочных теплотерь с помощью функции ВПР.

5. Для автоматической подстановки коэффициентов в строки других ограждений скопируйте полученные формулы вниз.

8.3 Вопросы к практическому занятию

1. Назначение функции ЕСЛИ.
2. Синтаксис функции ЕСЛИ.
3. Типы аргументов функции ЕСЛИ.
4. Приведите примеры использования функции ЕСЛИ.
5. Назначение функции ВПР.
6. Синтаксис функции ВПР.
7. Типы аргументов функции ВПР.
8. Приведите примеры использования функции ВПР.
9. Что такое текстовые функции?
10. Для чего нужна функция ПРАВСИМВ?
11. Что такое вложенные функции?

Список рекомендуемой литературы

1. Компьютерные технологии : учебное пособие / составители Н. А. Кравченко [и др.]. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 74 с.
2. Лосев, В. В. Компьютерные технологии в науке и производстве : учебное пособие / В. В. Лосев, И. В. Ковалев, М. В. Сарамуд. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2023. — 84 с.
3. Компьютерные технологии в науке и производстве : методические указания / составитель Т. А. Юрина. — Омск : СибАДИ, 2023. — 43 с.
4. Компьютерные технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции : методические указания / составители О. А. Куцыгина, М. А. Долбилова. — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 39 с.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к самостоятельной работе студентов

по дисциплине

**«Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных
мест и предприятий»**

по направлению 08.04.01 «Строительство»

**направленность (профиль) «Теплогазоснабжение населенных мест и
предприятий»**

Цель изучения дисциплины «Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных мест и предприятий» является формирование компетенций УК-1, ПК-1 будущего магистра по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Задачей дисциплины «Компьютерные технологии в теплогазоснабжении населенных мест и предприятий» является овладение знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.

В современный период востребованы высокий уровень знаний, академическая и социальная мобильность, профессионализм специалистов, готовность к самообразованию и самосовершенствованию. В связи с этим должны измениться подходы к планированию, организации учебно-воспитательной работы, в том числе и самостоятельной работы аспирантов. Прежде всего, это касается изменения характера и содержания учебного процесса, переноса акцента на самостоятельный вид деятельности, который является не просто самоцелью, а средством достижения глубоких и прочных знаний, инструментом формирования у аспирантов активности и самостоятельности.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности учебного процесса, в том числе благодаря самостоятельной работе, в которой студент становится активным субъектом обучения, что означает:

- способность занимать в обучении активную позицию;
- готовность мобилизовать интеллектуальные и волевые усилия для достижения учебных целей;
- умение проектировать, планировать и прогнозировать учебную деятельность;
- привычку инициировать свою познавательную деятельность на основе внутренней положительной мотивации;
- осознание своих потенциальных учебных возможностей и психологическую готовность составить программу действий по саморазвитию.

Виды самостоятельной работы студентов

Репродуктивная самостоятельная работа

Самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание лекций, магнитофонных записей, заучивание, пересказ, запоминание, Интернет-ресурсы, повторение учебного материала и др.

Познавательная-поисковая самостоятельная работа

Подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.

Творческая самостоятельная работа

Написание рефератов, научных статей, участие в научно-исследовательской работе, подготовка дипломной работы (проекта). Выполнение специальных заданий и др., участие в научной конференции.

Организация и контроль самостоятельной работы

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентов необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. Аудиторная самостоятельная работа выполняется студентами на лекциях, семинарских занятиях, и, следовательно, преподаватель должен заранее выстроить систему самостоятельной работы, учитывая все

ее формы, цели, отбирая учебную и научную информацию и средства (методических) коммуникаций, продумывая роль студента в этом процессе и свое участие в нем.

Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

Не умаляя значения аудиторной самостоятельной работы, в данных методических рекомендациях акцентируется внимание на проблемах, связанных с внеаудиторной самостоятельной работой и ее организацией. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (далее самостоятельная работа) – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к комплексным экзаменам и зачетам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной (дипломной) работы (проекта);
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и др.;
- участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;
- участие в научной и научно-методической работе кафедры;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, конгрессах и т.п.;
- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, или кафедрой.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

Методические советы и рекомендации к заданиям

Все типы заданий, выполняемых студентами, в том числе в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и

закрепление определенного Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования объема знаний и уровня компетенций, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д. Некоторые задания требуют пояснения:

1. Прокомментировать высказывание - объяснить, какая идея заключена в отрывке, о какой позиции ее автора она свидетельствует.
2. Сравнить – выявить сходство и различие позиций по определенным признакам.
3. Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа – привести аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов.
4. Аргументировать (обосновать, доказать, объяснить) ответ – значит: а) оправдать (опровергнуть) некоторую точку зрения; б) обосновать свою точку зрения, опираясь на теоретические или практические обобщения, данные и т.д.
5. Провести анализ – разложить изучаемые явления на составные части, сопоставить их с целью выявления в них существенного, необходимого и определяющего.
6. Тезисно изложить идею, концепцию, теорию – используя материал учебных пособий и другой литературы, кратко, но не в ущерб содержанию сформулировать основные положения учения.
7. Дать характеристику, охарактеризовать явления – значит назвать существенные, необходимые признаки какого-либо явления (положения какой-либо теории) и выявить особенности.
8. Изобразить схематически – значит раскрыть содержание ответа в виде таблицы, рисунка, диаграммы и других графических форм.

Работа с литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем видам занятий: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – самый известный – метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

Во-первых, план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.

Во-вторых, план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

В-третьих, план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

В-четвертых, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки – небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записей содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях — когда это оправданно с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким к дословному. Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. Во-первых, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. Во-вторых, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. В-третьих, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования. Исходя из сказанного, нетрудно выявить основное преимущество тезисов: они незаменимы для подготовки глубокой и всесторонней аргументации письменной работы любой сложности, а также для подготовки выступлений на защите, докладов и пр. Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация. Характерной особенностью аннотации наряду с краткостью и обобщенностью ее

содержания является и то, что пишется аннотация всегда после того, как (хотя бы в предварительном порядке) завершено ознакомление с содержанием исходного источника информации. Кроме того, пишется аннотация почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста. Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются. Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему. Для работы над конспектом следует: определить структуру конспектируемого материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения оригинального текста; в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись наиболее существенного содержания оригинального текста — в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу; выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, соображениями, "фактурой", заимствованной из других источников и т. п. (располагать все это следует на полях тетради для записей или на отдельных листах-вкладках); завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей оригинального текста, а также общих выводов.

Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса.

Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку.

Кстати, этой процедуре должны подвергаться и материалы из Интернета во избежание механического скачивания готовых текстов. В записях и конспектах студенту очень важно указывать названия источников, авторов, год издания. Это организует его, а главное, пригодится в последующем обучении. Безусловно, студент должен взять за правило активно работать с литературой в библиотеке не только СКФУ, но и в других, библиотеках, используя, в том числе, их компьютерные возможности (электронная библиотека в сети Интернет).

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке СКФУ, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Помимо учебной, научной литературы студентами должны активно использоваться хрестоматии – сборники текстов, иллюстрирующих содержание учебника, а также словари, справочники. В хрестоматиях собраны материалы, которые позволяют расширить кругозор. При подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам следует в полной мере использовать академический курс учебника,

рекомендованного преподавателем. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике. Работа с хрестоматией позволит студенту самостоятельно изучить документы, фрагменты источников, другие произведения, разъясняющие сущность изучаемого вопроса.

Основными функциями экзамена, зачета являются: обучающая, оценочная и воспитательная. Экзамены и зачеты позволяют выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность. При подготовке к экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Схемотехника автоматизации котельной
2. Диспетчеризация котельных
3. Автоматизация котельных
4. Ручной сбор данных
5. Автоматизированный сбор данных
6. Выбор технологии сбора и передачи данных
7. Европейские технологии сбора данных
8. Решения для тепловых компаний
9. GSM-мониторинг тепловых сетей
10. Сложности внедрения индивидуальных приборов учета тепла
11. Умный дом как экономичное решение
12. Система климат-контроля помещений
13. КОМПАС-3D
14. Модульный расчетный комплекс APC-ПС
15. Система теплогидравлического расчета ПОТОК
16. Allplan Инженерные сети
17. Метки, числа и формулы в электронных таблицах
18. Ввод формул Копирование формулы в диапазон ячеек для повторных вычислений
19. Применение маркера заполнения Относительные и абсолютные ссылки Использование именованных ячеек
20. Редактирование активной ячейки Использование встроенных функций
21. Сообщения об ошибках в программе Excel Форматирование ячеек
22. История развития методов точного черчения
23. Системы координат Объектные привязки на чертежах
24. Полярное отслеживание Отслеживание объектных привязок Другие методы (Шаг, Сетка, Орто)
25. Слои и работа с ними
26. Работа со слоями Инструмент «Свойства»
27. Типы графических объектов Отрезок Прямая Мультилиния Полилиния
28. Окружности и дуги Эллипсы и эллиптические дуги
29. Сплайн Точка Однострочный текст
30. Объекты на чертежах (Многоугольник, Прямоугольник, Кольцо)
31. Операции редактирования чертежей
32. Операции на чертежах: Массив Перемещение Поворот
33. Операции на чертежах: Масштабирование Зеркало Подобие
34. Операции на чертежах: Фаска Сопряжение
35. Применение в электронных чертежах штриховки, многострочного текста и размеров
36. Операции на чертежах: Блок и «Разбиение»
37. Идеология создания чертежей в AutoCAD с применением видовых экранов.
38. Пространство модели и листа
39. Ассоциативные размеры на чертежах
40. Вывод чертежей на печать
41. Настройка текстового стиля чертежей
42. Настройка размерного стиля чертежей
43. Создание и редактирование шаблонов чертежа