

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И. Мосина



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «Информатика»

для специальности

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий**

Тула 2022

УТВЕРЖДЕНЫ

Цикловой комиссий информационных технологий

Протокол от «13» сентября 2022г. № 6

Председатель цикловой комиссии  И.В.Миляева

Авторы: Миронова Е. А., преподаватель Технического колледжа
им. С.И. Мосина ТулГУ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Тема: Составление алгоритмов решения задач.

Цель работы:

уметь:

- составлять алгоритмы решения задач, используя основные алгоритмические конструкции;

Количество часов: 2 часа.

I. Теоретическая часть

Основные алгоритмические конструкции

Любой алгоритм можно представлять как некоторую структуру, состоящую из отдельных **базовых** (т. е. основных) **конструкций**. Характерной особенностью основных алгоритмических конструкций является наличие в них **одного входа и одного выхода**.

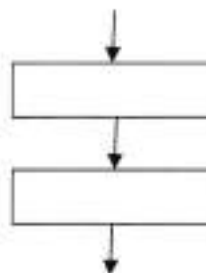
В зависимости от особенностей построения можно выделить три алгоритмические конструкции:

1. **следование**
2. **ветвление**
3. **повторение**

СЛЕДОВАНИЕ. Линейные алгоритмы

Линейным называется алгоритм, содержащий только структуры **СЛЕДОВАНИЕ**.

СЛЕДОВАНИЕ – конструкция алгоритма, означающая, что два действия должны быть выполнены друг за другом.



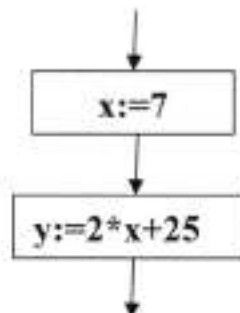
Команды структуры СЛЕДОВАНИЕ

✓ Команда присваивания

СТРУКТУРА: Имя переменной $:=$ выражение (константа);

В результате выполнения этой команды переменная, стоящая слева от знака присваивания, получает конкретное значение, равное значению выражения или константе в правой части.

ПРИМЕР:



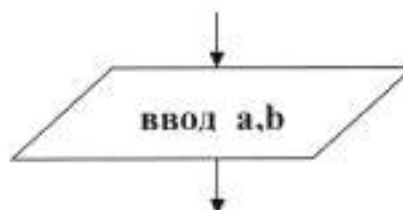
После выполнения данного фрагмента алгоритма переменная x получит значение 7, а переменная y станет равна 39.

✓ Команда ввода вводит в алгоритм значения для перечисленных переменных.

Команда ввода используется для того, чтобы пользователь мог сообщить (например, ввести с клавиатуры) исполнителю алгоритма данные, с которыми тот должен будет работать.

СТРУКТУРА: :ввод имена переменных

ПРИМЕР:



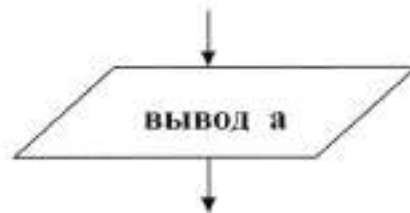
✓ Команда вывода сообщает значения переменных, выражений или выдает указанный текст.

Команда вывода используется для того сообщить пользователю (например, вывести на экран) результат работы алгоритма.

СТРУКТУРА: **вывод** имена переменных, выражения, 'текст'

Чтобы исполнитель мог отличить, что именно он должен вывести: значение какой-то переменной, например, переменной *a* или просто букву «а», букву, как и вообще любой текст, всегда заключают в особые знаки, часто это апострофы или кавычки.

ПРИМЕР:



Одной командой можно организовать вывод нескольких переменных или совместить это с поясняющим текстом, перечислив все эти элементы через запятую.

ВЕТВЛЕНИЕ. Разветвляющиеся алгоритмы

Разветвляющимися называются алгоритмы, в которых последовательность действий зависит от каких-либо условий.

Под **условием** понимается любое выражение, относительно которого можно сказать истинно оно или ложно.

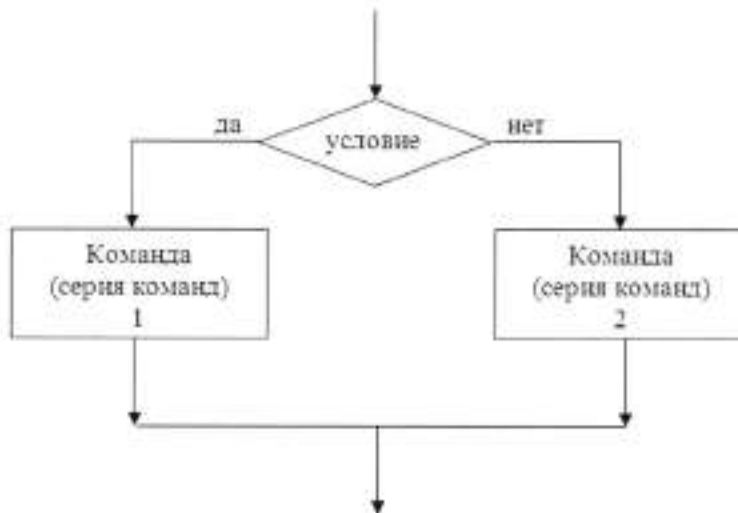
ВЕТВЛЕНИЕ – конструкция алгоритма, означающая выбор одного из нескольких альтернативных действий в зависимости от результата проверки условия.

Разветвляющаяся конструкция обеспечивает в зависимости от результата проверки условия (**да** или **нет**) выбор одного из альтернативных путей работы алгоритма. Каждый из путей ведет к **общему выходу**, так что работа алгоритма будет продолжаться независимо от того, какой путь будет выбран.

Конструкция ВЕТВЛЕНИЕ бывает двух видов: просто «**ветвление**» и «**выбор**». В алгоритмической конструкции «**ветвление**» выполняется одна из двух последовательностей команд, а в конструкции «**выбор**» - одна из нескольких при истинности соответствующего условия.

Ветвление

Полная форма



Если условие истинно, то выполняется команда (серия) 1, а если ложно, то – команда (серия) 2, после чего продолжают выполняться команды следующих конструкций.

Сокращенная форма



В сокращенной форме единственная серия команд выполняется только тогда, когда условие истинно, в противном случае алгоритм просто переходит к выполнению действий, следующих после ветвления.

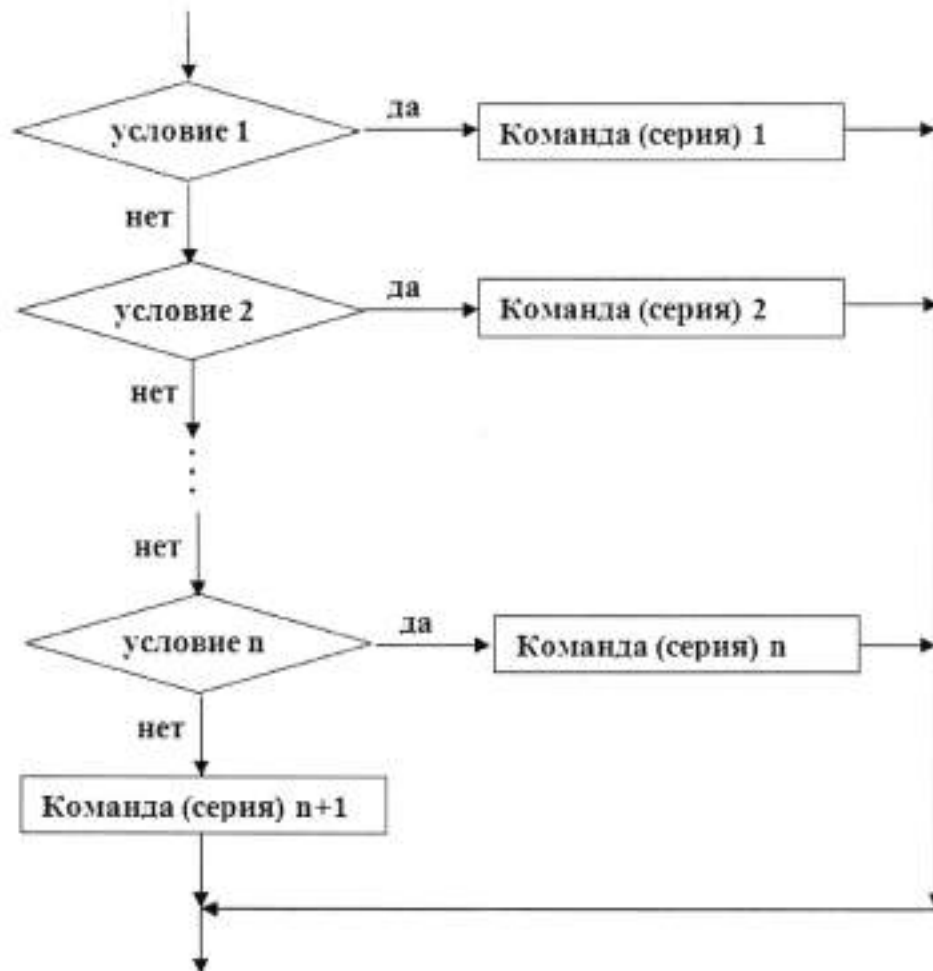
Выбор

Конструкция «выбор» производит развилку алгоритма на произвольное множество ветвей.

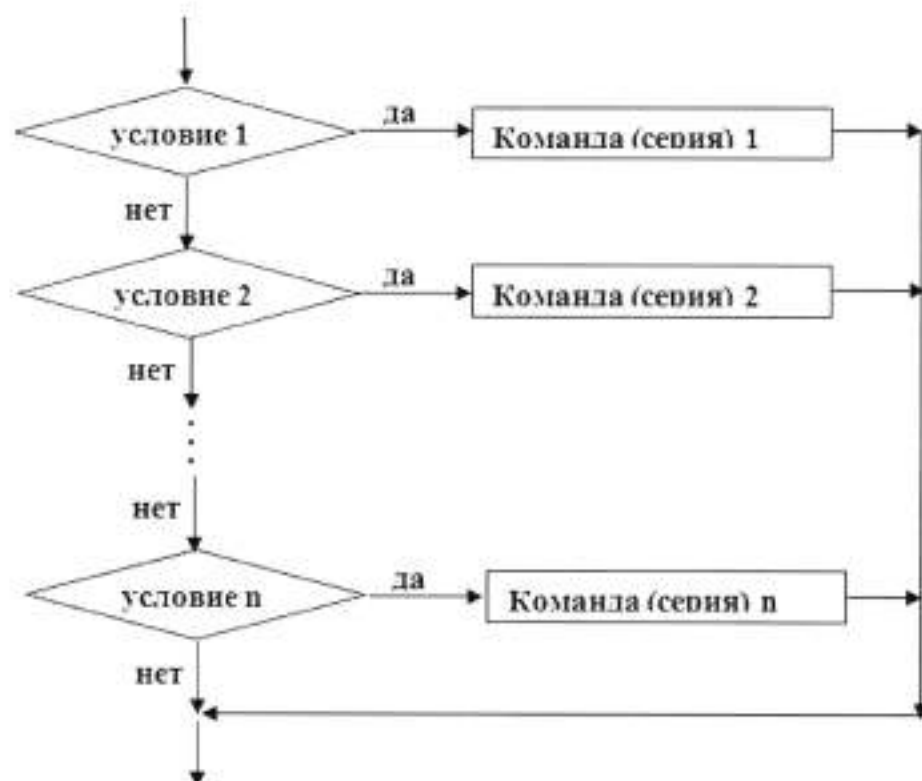
Полная форма этой конструкции всегда приводит к выполнению какой-либо команды или серии команд. При этом переход к проверке условия 2 происходит, когда не соблюдается условие 1, а к условию 3 - при несоблюдении условий 1 и 2 и т. д.

Сокращенная форма предусматривает случай, когда ни одно из условий не соблюдается, ни одна серия команд не вступает в действие, и алгоритм переходит к выполнению конструкций, следующих за конструкцией выбора.

Полная форма



Сокращенная форма

**ПОВТОРЕНИЕ. Циклические алгоритмы**

Циклическими называются алгоритмы, в которых используется конструкция **ПОВТОРЕНИЕ**.

ПОВТОРЕНИЕ – конструкция алгоритма, в которой какая-нибудь команда или серия повторяется многократно.

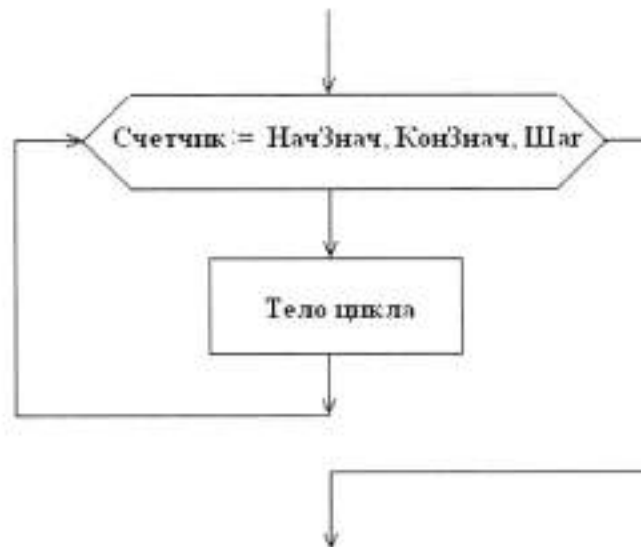
Конструкция **ПОВТОРЕНИЕ** бывает двух видов:

- 1 цикл с параметром (со счетчиком) – тело цикла выполняется определенное количество раз,
- 2 цикл с условием – тело цикла выполняется до тех пор, пока выполняется какое-либо условие.

Цикл с параметром

Когда заранее известно, какое число повторений тела цикла необходимо выполнить, удобно задать цикл с параметром. Подсчет количества выполняемых действий осуществляется при помощи специальной переменной – *счетчика*. В начале выполнения цикла значение переменной

Счетчик устанавливается равным начальному значению (НачЗнач). При каждом выполнении тела цикла переменная Счетчик увеличивается на величину шага (Шаг). Если Счетчик достигнет значения, превышающего конечное значение (КонЗнач), то цикл завершится и начнут выполняться следующие за ним конструкции.

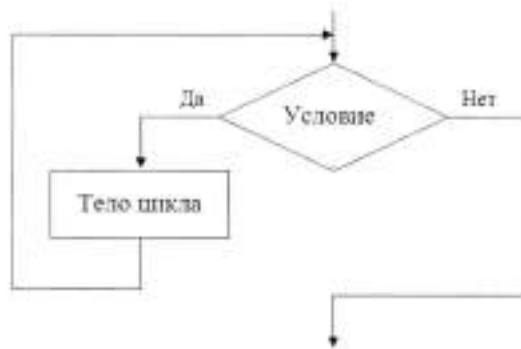


Циклы с условием

Часто приходится решать задачи, когда число повторений цикла неизвестно и определяется лишь постепенно, после некоторого количества повторений тела цикла. В этом случае применяют цикл с условием. Существует две разновидности циклов с условием: цикл с предусловием и цикл с постусловием.

Цикл с предусловием

В этой разновидности цикла условие проверяется перед выполнением тела цикла и является условием продолжения цикла.



Цикл с постусловием

В этой разновидности цикла условие проверяется после выполнения тела цикла и является условием выхода из цикла.



Цикл будет повторяться до тех пор, пока проверка этого условия будет давать результат «ложь», то есть пока условие не выполняется. Но даже если условие сразу оказывается истинным, тело цикла уже будет выполнено один раз.

II. Практические задания

Задание. Используя указанные алгоритмические конструкции составить блок-схему алгоритма решения задачи. Номер задачи соответствует номеру студента в списке подгруппы.

1. Конструкция СЛЕДОВАНИЕ

- 1) Составьте блок-схему алгоритма вычисления периметра и площади треугольника по трем сторонам.
- 2) Составьте блок-схему алгоритма вычисления среднего арифметического двух действительных чисел и среднего геометрического их модулей.

- 3) Составьте блок-схему алгоритма вычисления расстояния между двумя точками по их координатам $(X1;Y1)$ и $(X2;Y2)$.
- 4) Составьте блок-схему алгоритма вычисления площади равнобедренной трапеции, если известны (вводятся) длины сторон a , b и c .
- 5) Составьте блок-схему алгоритма вычисления площади и высоты равностороннего треугольника, если известна (вводится) длина его стороны.
- 6) Составьте блок-схему алгоритма вычисления радиусов вписанной и описанной около равностороннего треугольника окружностей, если известна (вводится) длина его стороны.
- 7) Составить блок-схему алгоритма вычисления длины стороны треугольника, если известны (вводятся) длины двух других его сторон и угол между ними.
- 8) Составьте блок-схему алгоритма вычисления значение y по формуле $y = \frac{|5x-6|}{\sqrt{x^2+16}}$ для произвольного (введенного) x .
- 9) Составьте блок-схему алгоритма вычисления значения выражения $\frac{|x|-|y|}{1+|xy|}$ для произвольных (введенных) x и y .
- 10) Составьте блок-схему алгоритма вычисления значения выражения $\frac{b^2+\sqrt{c}}{|a|}$ для произвольных (введенных) a , b и c .
- 11) Составьте блок-схему алгоритма вычисления значения a , для произвольных (введенных) x и y , если $a = \frac{2\cos(x-\frac{\pi}{6})}{\frac{1}{2}+\sin^2 y}$.
- 12) Составьте блок-схему алгоритма, который меняет местами значения двух введенных переменных a и b .
- 13) Составьте блок-схему алгоритма вычисления количества необходимого для покраски пола в прямоугольном зале банок краски,

если известны (вводятся) длина зала a метров и ширина зала b метров, а одной банки краски хватает на 4 квадратных метра поверхности.

2. Конструкция ВЕТВЛЕНИЕ

- 1) Составьте блок-схему алгоритма, определяющего, каким является введенное (отличное от нуля) число – отрицательным или положительным.
- 2) Составьте блок-схему алгоритма вычисления значения y , если для произвольного (введенного) x

$$y = \frac{5x^2 - 5x}{x - 1}.$$

- 3) Составьте блок-схему алгоритма вычисления значения y , если для произвольного (введенного) x

$$y = \begin{cases} x + 3, & \text{если } x \geq 0, \\ x^2, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

- 4) Составьте блок-схему алгоритма, который уменьшает введенное число на 10, если оно неотрицательное и прибавляет к нему 10 в противном случае.
- 5) Составьте блок-схему алгоритма, который умножает произведение двух введенных чисел на -2, если оно отрицательное и увеличивает его в 3 раза в противном случае.
- 6) Составьте блок-схему алгоритма нахождения разности большего и меньшего из двух введенных чисел.
- 7) Составьте блок-схему алгоритма определения принадлежности точки $A(x_0, y_0)$ графику функции $y = 2x - 3$ (координаты точки вводятся пользователем).
- 8) Составить блок-схему алгоритма, который в зависимости от указанного пользователем возраста выводит сообщение «Вы хорошо сохранились!» если введено число, больше 100, а в противном случае желает: «Лет до 100 расти Вам без старости!».

- 9) Составить блок-схему алгоритма, который выводит значение первого из двух введенных пользователем чисел, если оно больше второго и оба числа, если это не так.
- 10) Составить блок-схему алгоритма, который выводит результат деления первого из двух введенных чисел на второе, если деление выполнимо, или фразу «На ноль делить нельзя» в противном случае.
- 11) Составить блок-схему алгоритма определения, одного знака два введенных числа или разных.
- 12) Составьте блок-схему алгоритма удваивающего значение введенного числа, если оно больше семи и оставляющего его без изменения в противном случае.
- 13) Составить блок-схему алгоритма определения имеет ли человек право управлять автомобилем в зависимости от указанного им возраста.

3. Конструкция ПОВТОРЕНИЕ. Задание следует выполнить двумя способами, используя

- а) цикл с параметром,**
- б) цикл с предусловием или с постусловием.**

- 1) Составьте блок-схему алгоритма вывода все целые числа от 1 до n ($n > 0$ вводится пользователем), а затем от n до 1.
- 2) Составьте блок-схему алгоритма вычисления суммы всех натуральных чисел от 1 до n (n вводится пользователем).
- 3) Составьте блок-схему алгоритма вычисления произведения всех натуральных чисел от 3 до n (n вводится пользователем).
- 4) Составьте блок-схему алгоритма вычисления $n!$ (n вводится пользователем).
- 5) Составьте блок-схему алгоритма вычисления a^n (a и n ($n > 0$) вводятся пользователем).
- 6) Составьте блок-схему алгоритма вывода число a n раз (a и n ($n > 0$))

вводятся пользователем).

- 7) Составьте блок-схему алгоритма вывода степеней числа 2 (1, 2, 4, 8, ..., 2^n) ($n > 0$ вводится пользователем).
- 8) Составьте блок-схему алгоритма определения является ли натуральное число n ($n > 1$) простым или составным ($n > 1$ вводится пользователем).
Примечание число является простым, если делится только на себя и на единицу. Также доказано, что если у числа нет делителей в промежутке от 2 до квадратного корня из этого числа, то число простое.)
- 9) Составьте блок-схему алгоритма вывода n первых элементов арифметической прогрессии, у которой разность d и первый элемент a_1 . (n , a_1 и d вводятся пользователем).
- 10) Составьте блок-схему алгоритма вывода n первых элементов геометрической прогрессии, у которой разность q и первый элемент b_1 . (n , b_1 и q вводятся пользователем).
- 11) Составьте блок-схему алгоритма вывода значений функции $y = kx + b$ на отрезке $[0;10]$ с шагом 1. (k и b вводятся пользователем).
- 12) Составьте блок-схему алгоритма вывода значений функции $y = ax^2 + bx + c$ на отрезке $[-5;5]$ с шагом 1. (a , b и c вводятся пользователем).
- 13) Составьте блок-схему алгоритма подсчета суммы n введенных чисел ($n > 0$ вводится пользователем).

II. Оформление отчёта

Отчет должен содержать:

- 1 Номер работы
- 2 Тему работы
- 3 Цель работы
- 4 Условия выполненных задач и блок-схемы к ним.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И.Мосина



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине «Информатика»

для специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

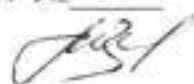
Тула 2022

УТВЕРЖДЕНЫ

Цикловой комиссий информационных технологий

Протокол от «13» января 20 22 г. № 6

Председатель цикловой комиссии



И.В.Миляева

Автор: Миронова Е. А., преподаватель Технического колледжа
им. С.И. Мосина ТулГУ

ВВЕДЕНИЕ

При изучении дисциплины «Информатика» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа студента в объеме 12 часов.

Внеаудиторная самостоятельная работа

По темам «Структура персональных ЭВМ», «Защита информации от несанкционированного доступа», «Антивирусные средства защиты» в качестве индивидуального задания студентам предлагается выполнение доклада.

Доклад – вид самостоятельной научно-исследовательской работы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Различают устный и письменный доклад (по содержанию близкий к реферату).

В докладе соединяются три качества исследователя: умение провести исследование, умение преподнести результаты слушателям и квалифицированно ответить на вопросы.

Отличительной чертой доклада является научный, академический стиль. Академический стиль - это совершенно особый способ подачи текстового материала, наиболее подходящий для написания учебных и научных работ. Данный стиль определяет следующие нормы:

- предложения могут быть длинными и сложными;
- часто употребляются слова иностранного происхождения, различные термины;
- употребляются вводные конструкции типа “по всей видимости”, “на наш взгляд”;
- авторская позиция должна быть как можно менее выражена, то есть должны отсутствовать местоимения “я”, “моя (точка зрения)”;
- в тексте могут встречаться штампы и общие слова.

Этапы работы над докладом:

1. подбор и изучение основных источников по теме (как и при написании реферата, рекомендуется использовать не менее 4-5 источников);
2. составление библиографии;
3. обработка и систематизация материала. Подготовка выводов и обобщений;
4. разработка плана доклада;
5. написание;
6. публичное выступление с результатами исследования.

Требования к докладу

1. Доклад не копируется дословно из первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате осмысленного обобщения материала первоисточника;
2. При написании доклада следует использовать только тот материал, который отражает сущность темы;
3. Изложение должно быть последовательным и доступным для понимания докладчика и слушателей;
4. Доклад должен быть с иллюстрациями, таблицами, если это требуется для полноты раскрытия темы;
5. При подготовке доклада использовать не менее 4-5 первоисточников.

Требования к оформлению доклада

1. Наличие **титульного листа** (см. ПРИЛОЖЕНИЕ)
2. Основное содержание - **2-3 страницы печатного текста** (на одной стороне белой бумаги) следующего формата:

страница:

- ориентация: книжная;
- поля: верхнее и нижнее — 20 мм, левое — 30 мм, правое — 10 мм;

- размер бумаги: А4;

шрифт:

- Times New Roman;
- размер: 14 пт;
- цвет: черный;

абзац:

- выравнивание заголовков - по центру,
- выравнивание основного текста - по ширине,
- отступ первой строки - 1,25 см.
- междустрочный интервал – полуторный (1,5 строки)

3. Наличие **списка используемых информационных источников** (книги, журналы, сайты Интернет с указанием URL-адреса сайта)

Примерная тематика докладов

по теме «Структура персональных ЭВМ»

1. Машина Тьюринга
2. Открытая архитектура ЭВМ
3. Микропроцессор: назначение, состав, основные характеристики
4. Понятие шины. Шины ISA, VLB, PCI, AGP, PCI-E
5. Оперативная память. Адресация памяти, доступ к памяти. Отличия стандартов SIMM, DIMM, DDR;
6. CMOS-память. Назначение
7. Кэш-память: виды, принцип работы
8. Виды твердотельных накопителей
9. Клавиатура и мышь – основные устройства ввода информации. Их виды. История изобретения и развития
10. Нестандартные устройства ввода информации
11. Профессиональные графические планшеты
12. Принтеры. Виды принтеров
13. Плоттеры и их виды
14. Сканеры. Виды сканеров

15. Модем. Назначение и принципы работы
16. История развития мониторов, их виды, параметры безопасности
17. Адаптеры и порты
18. Современные ноутбуки
19. Аппаратная платформа Макинтош
20. Тенденции развития ЭВМ: прошлое, настоящее и будущее

по теме «Структура персональных ЭВМ»

- 1 Европейские стандарты в области информационной безопасности
- 2 Классификация средств защиты
- 3 Правовой, организационный и технический уровни защиты информации
- 4 Физические средства защиты
- 5 Аппаратные средства защиты
- 6 Программные средства защиты
- 7 Защита информации от несанкционированного доступа
- 8 Защита жесткого диска
- 9 Резервное копирование информации
- 10 Парольная защита

по теме «Антивирусные средства защиты»

- 1 Вредоносные программы
 - Компьютерные вирусы, виды компьютерных вирусов
 - Черви
 - Троянские программы
 - Программы-шпионы
 - Фишинг
 - Потенциально опасные приложения
 - Программы-рекламы
 - Программы-шутки
 - Программы-маскировщики (Rootkit)

- Спам
- 2 Dos и ddos атаки
- 3 Антивирусные программы. Особенности использования
 - программы-детекторы или сканеры
 - программы-доктора или фаги (полифиги)
 - программы-ревизоры
 - программы-сторожа или фильтры или мониторы
 - программы-блокировщики
 - программы-вакцины или иммунизаторы

По теме «Программное обеспечение ЭВМ и ВС» в качестве индивидуального задания студентам предлагается выполнение реферата.

Реферат - краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы.

Реферат является самостоятельной письменной работы студента. Реферат – работа, касающаяся какой-то одной достаточно узкой темы и обозначающая основные общепринятые точки зрения на данную тему. В реферате необходимо осветить конкретный вопрос, по сути, нужно пересказать его (желательно своими словами). В реферате не требуется наличия большого фактического материала, глубокого анализа, фундаментальных выводов.

Структура реферата

Реферат выполняется в строгом соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Реферат должен включать оглавление, введение, несколько глав (от 2 до 5), заключение и список использованных источников.

Структура обычного реферата:

- содержание;
- введение;
- несколько глав (от 2 до 5);

- заключение;
- список использованных источников.

Во введении реферата должны быть: актуальность темы реферата; цель работы; задачи, которые нужно решить, чтобы достигнуть указанной цели; краткая характеристика структуры реферата (введение, три главы, заключение и библиография); краткая характеристика использованной литературы.

Объем введения для реферата - 1-1,5 страницы.

Главы реферата могут делиться на пункты и подпункты, рекомендуется заканчивать выводами.

В заключении должны быть ответы, на поставленные во введении задачи и дан общий вывод. Объем заключения реферата - 1-1,5 страницы.

Общий объём реферата составляет 18-24 страницы.

Список использованных источников для реферата должен включать не менее 5 (пяти) позиций - нормативные акты, книги, печатную периодику, Интернет-ресурсы.

У реферата могут быть приложения - рисунки, схемы, слайды презентации и прочее.

Требования к оформлению реферата

Текст печатается на белой бумаге формата А4 в книжной ориентации. Используется шрифт: обычный - Times New Roman размером 14 пунктов, интервал 1,5, отступ для абзаца 1,25 см. Цвет шрифта черный. Выбор шрифта и интервала не случаен: Times New Roman – один из наиболее удобных и легких для чтения шрифтов, а полуторный интервал оптимален для восприятия текста. Текст необходимо размещать только на одной стороне листа. Поля оформляются следующим образом: верхнее, нижнее — 20мм, правое — 10 мм, левое поле необходимо для переплета, поэтому оно шире — 30 мм. Нумерация учитывает все страницы, но на титульном листе и на содержании номера страниц не проставляются. На всех остальных листах

номер обозначается внизу посередине арабскими цифрами. Если в основном тексте используются формулы, они должны набираться в редакторе формул в размере, соответствующем остальному тексту.

Допускается использование текста «Times New Roman» с меньшим размером кегля, то есть 8-13 пунктов, при оформлении текста таблиц, пояснительных надписей на рисунках, схемах, диаграммах.

Каждая из частей реферата начинается с новой страницы. Заголовки без нумерации пишутся заглавными буквами и размещаются по центру строки. Заголовки с нумерацией пишутся строчными буквами с заглавной, размещается «по ширине страницы» и с отступом красной строки. Между заголовком и последующим текстом оставляется пустая строка.

Главы реферата могут делиться на пункты. Точка после номера не ставится. Номер пункта реферата включает номер соответствующей главы, отделяемый от собственного номера точкой, например: «1.3». Заголовки не должны иметь переносов и подчеркиваний, но допускается выделять их «жирностью» или курсивом. Между заголовком (названием главы) и подзаголовком (названием пункта) оставляется две строки.

Нумерация рисунков, таблиц и формул обозначается арабскими цифрами может быть сквозной или в пределах главы. Рисунки (схемы, диаграммы) сопровождаются пояснительными подписями. При этом подпись размещается по центру страницы, сокращение слова рисунок (Рис.) не допускается. Название рисунка следует через дефис. Точка в конце названия не ставится, если название состоит из 2 и более предложений, то они разделяются точками. Рисунки помещаются после первого упоминания в тексте, или на следующей странице. На все рисунки должны быть ссылки в тексте. Между рисунком и текстом оставляется пустая строка. Например: образец оформления рисунка представлен на рисунке 3.

страницы.



Рисунок 1 – Образец настройки параметров страницы

Для компьютерного набора текста используется гарнитура «Times New

Рисунок 3 – Образец оформления рисунка

Статистический материал рекомендуется оформлять в виде таблицы. Таблицу помещают после первого упоминания в тексте. Над левым верхним углом таблице помещается надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Таблицы нумеруются последовательно арабскими цифрами или в пределах главы. Затем следует заголовок таблицы. При ссылке на таблицу указывается ее номер, например: (таблица 1 или таблица 2.3). Таблицы помещаются после первого упоминания в тексте, или на следующей странице, сокращение слова таблица (Табл.) не допускается. Образец оформления таблицы представлен на рисунке 4.

Результаты распределения участников «Конкурса» по рабочим группам представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Распределение участников «Конкурса» по рабочим группам

№ п/п	инженер – начальник Отдела Защиты Информации	старший техник по программно- аппаратной защите	техник по инженерно- технической защите	техник
1	Аколызин Ирина Сергеевна	Королев Александр Евгеньевич	Есипов Евгений Игоревич	Антошина Оксана Александровна
2	Белоголовский Денис Сергеевич	Кудрякова Надежда Андреевна	Арсеньев Владислав Александрович	Черковский Никита Янович
3	Волосняк Максим Андреевич	Власова Юлия Семёновна	Аминов Ян Владиславович	Волкова Анастасия Викторовна
4	Власкин Павел Сергеевич	Тузев Михаил Юрьевич	Фадеев Ольга Леонидовна	Глибин Александр Викторович

Рисунок 4 – Образец оформления таблицы

Материал, дополняющий текст работы, размещается в приложениях. Приложениями могут быть таблицы, схемы, диаграммы, чертежи, расчеты и т.д. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Пример - ПРИЛОЖЕНИЕ А

Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Вверху первой страницы каждого приложения посередине рабочей строки прописными буквами печатают слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначение. Приложение должно иметь заголовок, который записывают по центру рабочей строки с прописной буквы отдельной строкой.

На все точные числовые данные, прямые цитаты и определения, требуются ссылки на список использованных источников. Обозначаются в тексте реферата в квадратных скобках с указанием номера источника по списку литературы (рисунок 6)

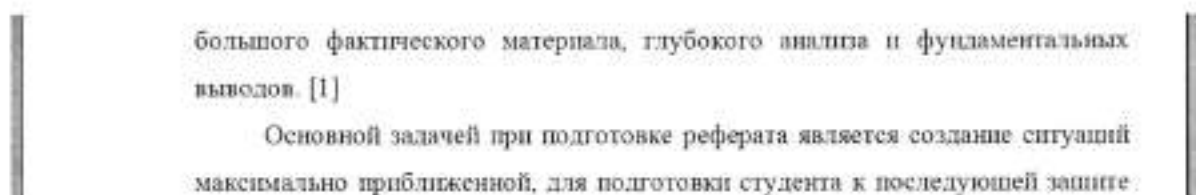


Рисунок 6 - Обозначение ссылки на список использованных источников

Список использованных источников для реферата обычно должен включать 5-12 позиций - нормативные акты, книги, печатную периодику, интернет-ресурсы. Источники указываются в той же последовательности, в которой они располагаются по тексту.

Образец заполнения списка использованных источников представлен на рисунке 7.

Список использованных источников

1. ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» [Текст]. – Введ. 2001-05-22. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001.
2. Желнова О.А. Основные компетентности подготовки специалистов в системе среднего профессионального образования [Электронный ресурс] : науч. журн. / ISSN 1812-7339, 2008. – Режим доступа : http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7781137
3. Порядок представления и правила оформления рукописей статей [Электронный ресурс] : науч. журн. / «Известия ТулГУ», 2012. – Режим доступа : <https://www.google.ru/url?sa=t&ret=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CC4OFiAD&url=http%3A%2F%2Fpublishing.tsu.tula.ru%2Fdocs%2Fru>

Рисунок 7 - Образец заполнения списка использованных источников

Обратите внимание, что при указании Интернет-ресурса, обязательно указывается его название и электронный адрес.

Примерная тематика рефератов

1. Системное программное обеспечение
2. Назначение, классификация и эволюция операционных систем
3. Современные операционные системы. Основные различия
4. Прикладное программное обеспечение
5. Системы оптического распознавания текста
6. Пакеты прикладных программ
7. Свободно распространяемое программное обеспечение (комплект для офисной машины)
8. Справочные правовые системы
9. Свободно распространяемое программное обеспечение (растровые графические редакторы)
10. Свободно распространяемое программное обеспечение (векторные графические редакторы)
11. Инструментальное программное обеспечение

По теме «Основы алгоритмизации» студентам предлагается самостоятельная работа по выполнению домашнего задания на составление алгоритмов решения задач для Практического занятия в соответствии с номером варианта.

**Распределение времени, отводимого для самостоятельной работы
студентов по выполнению индивидуального задания**

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Структура персональных ЭВМ	2
2	Программное обеспечение ЭВМ и ВС	4
3	Основы алгоритмизации	2
4	Защита информации от несанкционированного доступа	2
5	Антивирусные средства защиты	2

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример оформления титульного листа доклада

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ С. И. МОСИНА**

ДОКЛАД

**по дисциплине «Информатика»
на тему: «Машина Тьюринга»**

**Автор работы,
студент гр.2-080209**

А. А. Петров

**Руководитель,
преподаватель**

П. П. Иванова

Тула 2021

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример оформления титульного листа реферата

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ С. И. МОСИНА**

РЕФЕРАТ

по дисциплине «Информатика»

на тему: «Системное программное обеспечение»

**Автор работы,
студент гр.2-080209**

А. А. Петров

**Руководитель,
преподаватель**

П. П. Иванова

Тула 2021

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И. Мосина**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИКА**

по специальности СПО:

15.02.04 Специальные машины и устройства

15.02.08 Технология машиностроения

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ТУЛА 2022

РАССМОТРЕНЫ

на заседании цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин

Протокол от «13» 01 2022 г. № 6

Председатель цикловой комиссии



Е.А.Рейм

Авторы: Королева С.Н., преподаватель

ПЗ № 1 «Вычисление производной элементарных и сложных функций».

1. Методические указания.

Основные понятия и обозначения:

Производная функции это скорость изменения данной функции.

Обозначение: y' ; $f'(x)$; $\frac{dy}{dx}$

Таблица производной функции.

Производные элементарных функций $y = y(x)$	Производные сложных функций $y = y(u)$, где $u = u(x)$
1. $(u + v - y)' = u' + v' - y'$	-
2. Числовой множитель выносят за знак производной	-
3. $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$	-
4. $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$	-
5. $(\text{const})' = 0$	-
6. $(x)' = 1$; $(x^2)' = 2x$; $(x^3)' = 3x^2$	-
7. $(x^n)' = nx^{n-1}$	7. $(u^n)' = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$
8. $(a^x)' = a^x \ln a$	8. $(a^u)' = a^u \cdot \ln a \cdot u'$
9. $(e^x)' = e^x$	9. $(e^u)' = e^u \cdot u'$
10. $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$	10. $(\log_a u)' = \frac{u'}{u \cdot \ln a}$
11. $(\ln x)' = \frac{1}{x}$	11. $(\ln u)' = \frac{u'}{u}$
12. $(\sin x)' = \cos x$	12. $(\sin u)' = \cos u \cdot u'$
13. $(\cos x)' = -\sin x$	13. $(\cos u)' = -\sin u \cdot u'$
14. $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$	14. $(\operatorname{tg} u)' = \frac{u'}{\cos^2 u}$

15. $(\operatorname{ctgx})' = -\frac{1}{\sin^2 x}$	15. $(\operatorname{ctgu})' = -\frac{u'}{\sin^2 u}$
16. $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	16. $(\arcsin u)' = \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$
17. $(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	17. $(\arccos u)' = -\frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$
18. $(\operatorname{arctgx})' = \frac{1}{1+x^2}$	18. $(\operatorname{arctgu})' = \frac{u'}{1+u^2}$
19. $(\operatorname{arcctgx})' = -\frac{1}{1+x^2}$	19. $(\operatorname{arcctgu})' = -\frac{u'}{1+u^2}$

2. Примеры на вычисление производных.

$$1) y' = (x^2 \cdot \sin x)' = (x^2)' \cdot \sin x + x^2 (\sin x)' = 2x \cdot \sin x + x^2 \cos x$$

$$2) y' = \left(\frac{x^2}{7}\right)' = \frac{1}{7} (x^2)' = \frac{1}{7} \cdot 2x = \frac{2}{7}x \quad 3) y' = \left(\frac{5}{x^2}\right)' = (5x^{-2})' = 5(x^{-2})' = 5(2x^{-3}) = 10x^{-3} = \frac{10}{x^3}$$

$$4) y' = (2x\sqrt{x})' = 2(x \cdot x^{\frac{1}{2}})' = 2(x^{\frac{3}{2}})' = 2 \cdot \frac{3}{2} x^{\frac{3}{2}-1} = 3x^{\frac{1}{2}} = 3\sqrt{x}$$

$$5) y' = \left(\frac{3x^2}{4\sqrt{x^2}}\right)' = \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{x^2}{x^{\frac{1}{2}}}\right)' = \frac{3}{4} (x^{\frac{3}{2}})' = \frac{3}{4} (x^{\frac{3}{2}})' = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{2} x^{\frac{3}{2}-1} = \frac{9}{8} x^{\frac{1}{2}} = \frac{9}{8} \sqrt{x}$$

$$6) y = \left(\frac{3}{x} + \frac{2x}{3} - 1\right)' = 3(x^{-1})' + \frac{2}{3}(x)' - (1)' = -3x^{-2} + \frac{2}{3} = -\frac{3}{x^2} + \frac{2}{3}$$

$$7) y' = (\sqrt{e^{3x-1}})' = (e^{\frac{3x-1}{2}})' = e^{\frac{3x-1}{2}} \cdot \left(\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}\right)' = \frac{3}{2} e^{\frac{3x-1}{2}}$$

$$8) y' = \left(\ln \frac{3x}{5-x^2}\right)' = (\ln(3x-1) - \ln(5-x^2))' = (\ln(3x-1))' - (\ln(5-x^2))' = \frac{(3x-1)'}{3x-1} - \frac{(5-x^2)'}{5-x^2} = \frac{3}{3x-1} - \frac{-2x}{5-x^2} = \frac{3}{3x-1} + \frac{2x}{5-x^2}$$

3. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
1. Вычислить производную функции		
1) $y = \frac{3}{x^3} - \frac{x}{4} + 5$	1) $y = x^2 - \frac{1}{x} + \frac{x^3}{4} - 1$	1) $y = \frac{3}{x} - \frac{x}{4} + 7$

2) $y = 6x \cdot \cos x$	2) $y = 2x \cdot \operatorname{tg} x$	2) $y = 3x \cdot \ln x$
3) $y = \frac{2x-1}{4x}$	3) $y = \frac{5x+2}{3x}$	3) $y = \frac{7x-1}{2x}$
4) $y = 2x \cdot \sqrt[3]{x}$	4) $y = 4x^2 \cdot \sqrt{x}$	4) $y = 5x^3 \cdot \sqrt[4]{x}$
5) $y = \frac{3x}{5 \cdot \sqrt[3]{x}}$	5) $y = \frac{5 \cdot \sqrt{x}}{3 \cdot \sqrt[4]{x^3}}$	5) $y = \frac{7x}{2 \cdot \sqrt[3]{x^2}}$
6) $y = 6 \cdot \ln \frac{x^2}{\sqrt[4]{x}}$	6) $y = 2 \cdot \ln \frac{x^3}{\sqrt{x}}$	6) $y = 3 \cdot \ln \frac{x^4}{\sqrt[3]{x}}$
7) $y = \frac{2}{5} e^{5x} - 2x$	7) $y = \frac{3}{7} e^{7x} - 3x$	7) $y = \frac{5}{6} e^{6x} - 5x$
8) $y = \frac{5}{2} x^2 + \sin 5x$	8) $y = -\frac{3}{2} x^2 - \cos 2x$	8) $y = -x + \frac{1}{2} \sin 2x$
9) $y = \ln \frac{1-x^2}{2x-1}$	9) $y = \ln \frac{x^2}{2x-1}$	9) $y = \ln \frac{3x-4}{1-x^2}$
10) $y = \frac{1}{49} (7x-1)^7$	10) $y = \frac{1}{25} (5x-1)^5$	10) $y = \frac{1}{9} (3x-1)^3$
11) $y = \sin^2 5x$	11) $y = \cos^2 4x$	11) $y = \operatorname{tg}^2 3x$
12) $y = \ln \sqrt{\operatorname{tg} 3x}$	12) $y = (8x-1)^7$	12) $y = 4 \arccos 2x$
13) $y = \sqrt{2x-1}$	13) $y = \ln \sin^2 x$	13) $y = \sqrt[3]{2x^2} + 5$
14) $y = \frac{2}{x^2} - e^{-x} + \ln x$	14) $y = 2x^2 - \ln^2 x + e^{2x}$	14) $y = xe^x + 5 \sin 3x$
15) $y = \frac{e^x}{x} + \operatorname{arctg} 2x$	15) $y = 5 \arcsin 5x$	15) $y = 4x^2 \sqrt{x} - \operatorname{tg} 2x$

ПЗ № 2 «Приложения производной к решению физических и геометрических задач».

1. Методические указания.

Физический смысл производной функции.

Если $s(t)$ (м) – закон движения точки, то $v(t) = s'$ (м/с) – закон скорости $a(t) = v'$ (м/с²) – закон ускорения

Геометрический смысл производной.

Угловой коэффициент касательной k равен значению производной функции $y = y(x)$ в точке касания.

$$k = \operatorname{tg} \alpha \quad \text{или} \quad k = y'(x_0)$$

$$y - y_0 = y'(x_0) \cdot (x - x_0) - \text{уравнение касательной}$$

Вторая производная функции

Вторая производная – это производная от первой производной, которая обозначается

$$y''; f''(x); \frac{d^2 y}{dx^2}$$

Исследование функции на монотонность и экстремум

1. Найти y'
2. Решить уравнение $y'=0$ и вычислить критические точки (это точки в которых первая производная равна 0 или не существует)
3. На числовую прямую критические точки и определить знак y' в каждом интервале.
- если «+» то функция возрастает $\nearrow$; если «-» то функция убывает $\searrow$
4. определить точки экстремума: если меняется знак с «+» на «-» – max; - если меняется знак с «-» на «+» то – min; если знак не меняется экстремума нет.
5. Найти координаты (x,y) точек экстремума.

Исследование функции на промежутки выпуклости и точки перегиба.

1. Найти y' ;
2. Найти y'' ;
3. Решить уравнение $y'' = 0$ и вычислить критические точки (это точки в которых вторая производная равна 0 или не существует)
4. На числовую прямую нанести критические точки и определить знак y'' в каждом интервале (если «+» то выпуклость вниз, если «-» то выпуклость вверх)
5. если при переходе через точку знак меняется, то это точка перегиба, если знак не меняется, то точек перегиба нет.
6. Вычислить координаты (x; y) точки перегиба.

2. Примеры решения задач.

Задача 1.

$$S = \frac{1}{3}t^3 - 2t^2 + 3$$

$$t = 3c$$

$$a = ?$$

$$V = S' = \left(\frac{1}{3}t^3 - 2t^2 + 3\right)' = t^2 - 4t$$

$$a = v' = (t^2 - 4t)' = 2t - 4$$

$$a(3) = 2 \cdot 3 - 4 = 2 \frac{i}{h^2} \quad \text{Ответ: } a = 2 \frac{i}{h^2}$$

Задача 2.

$$S = \frac{1}{3}t^3 - \frac{1}{2}t^2 - 2t + 5$$

В какой момент времени скорость движения равна 0?

$$V = S' = \left(\frac{1}{3}t^3 - \frac{1}{2}t^2 - 2t + 5\right)' = t^2 - t - 2$$

$$V = t^2 - t - 2; \quad t^2 - t - 2 = 0 \quad D = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-2)$$

$$D = 1 + 8 = 9 \quad t_1 = \frac{1-3}{2} = -1 - \text{не может быть}$$

$$t_2 = \frac{1+3}{2} = 2 \quad \text{Ответ: } t = 2c$$

Задача 3. Составить уравнение касательной, проведённой к графику функции $y = -2x^3 - x$ в точке $x_0 = -1$

Решение

$$1). y_0 = y(x_0) = y(-1) = -2 \cdot 1^3 - 1 = -3 \quad 2). y' = (-2x^3 - x)' = -4x - 1$$

$$3). y'(x_0) = y'(-1) = -4 \cdot (-1) - 1 = 3 \quad 4). \text{ Подставим в уравнение касательной } y - y_0 = y'(x_0) \cdot (x - x_0) \text{ найденные значения и получим: } y - (-3) = 3 \cdot (x + 1); \quad y = 3 \cdot x$$

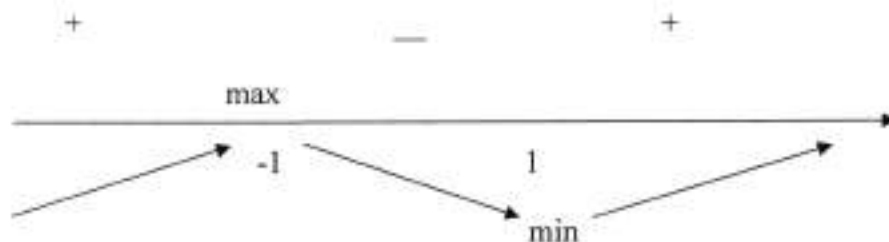
Ответ: $y = 3x$

Задача 4. Исследовать на монотонность и экстремум функцию $y = x^3 - 3x$

$$1). \text{ О.О.Ф. } x \in \mathbb{R} \text{ или } (-\infty; +\infty) \quad 2). y' = (x^3 - 3x)' = 3x^2 - 3$$

$$3). y' = 0 \quad 3x^2 - 3 = 0 \quad x^2 - 1 = 0 \quad x_1 = 1 \quad x_2 = -1 - \text{критические точки}$$

4).



при $x \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ - функция возрастает, при $x \in (-1; 1)$ - функция убывает

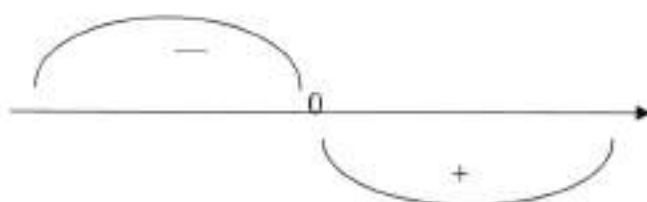
$$5). x = -1 \quad y = (-1)^3 - 3 \cdot (-1) = -1 + 3 = 2 \quad (-1; 2) - \text{max}$$

$$x = 1 \quad y = 1^3 - 3 \cdot 1 = 1 - 3 = -2 \quad (1; -2) - \text{min}$$

Задача 5. Исследовать на промежутки выпуклости и точки перегиба функцию $y = x^3 - 3x$

$$1). \text{ О.О.Ф. } x \in (-\infty; +\infty) \quad 2). y' = (x^3 - 3x)' = 3x^2 - 3 \quad 3). y'' = (3x^2 - 3)' = 6x$$

$$4). 6x = 0; \quad x = 0$$



5). При $x \in (-\infty; 0)$ - график функции обращён выпуклостью вверх, при $x \in (0; +\infty)$ - график функции обращён выпуклостью вниз.

6). $x = 0$; $y = 6 \cdot 0 = 0$ $(0; 0)$ - точка перегиба

1. Практическая работа.

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
1) Точка движется по закону $S = \frac{2}{3}t^3 + 2t^2 - t + 14$. Найти её ускорение в 3-ю секунду движения.	1) Точка движется по закону $S = -\frac{1}{3}t^3 + 8t^2 - 8t - 5$ Найти её ускорение в 3-ю секунду движения.	1) Точка движется по закону $S = t^3 + 6t^2 - 24t - 5$ Найти её ускорение в 3-ю секунду движения.
2) Точка движется по закону $S = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$. Найти её скорость во 2-ю секунду движения.	2) Точка движется по закону $S = \frac{1}{3}t^3 + 3t^2 + 15$ Найти её скорость во 2-ю секунду движения.	2) Точка движется по закону $S = \frac{1}{3}t^3 + 8t^2 - 8t - 5$ Найти её скорость во 2-ю секунду движения.
3) Точка движется по закону $S = \frac{2}{3}t^3 - \frac{1}{2}t^2 + 11t - 8$. Найти время, когда её ускорение $a = 3 \text{ м/с}^2$	3) Точка движется по закону $S = \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{2}t^2 - 2t - \frac{1}{3}$ Найти время, когда её ускорение $a = 5 \text{ м/с}^2$	3) Точка движется по закону $S = \frac{1}{3}t^3 - t^2 - 3t + \frac{1}{3}$ Найти время, когда её ускорение $a = 4 \text{ м/с}^2$
4) Точка движется по закону $S = \frac{2}{3}t^3 - \frac{1}{2}t^2 + t - 15$ Найти время, когда её скорость $V = 4 \text{ м/с}$	4) Точка движется по закону $S = -\frac{1}{3}t^3 + 5t^2 - 25t$ Найти время, когда её скорость $V = 0 \text{ м/с}$	4) Точка движется по закону $S = \frac{2}{3}t^3 - \frac{11}{2}t^2 + 14t + 6$ Найти время, когда её скорость $V = 0 \text{ м/с}$
5) Составить уравнение касательной, проведённой к графику функции $y = -x^3 + 3x^2$ в точке $x_0 = -2$	5) Составить уравнение касательной, проведённой к графику функции $y = -x^3 - 2x^2$ в точке $x_0 = -2$	5) Составить уравнение касательной, проведённой к графику функции $y = -x^3 + 4x^2$ в точке $x_0 = -2$
6) Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 6x^2 - 12x + 5$ на промежутке $[-1; 2]$	6) Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = -2x^2 + 4x + 1$ на промежутке $[-1; 2]$	6) Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = -3x^2 - 6x + 5$ на промежутке $[-2; 1]$

Исследовать функцию на монотонность и экстремум		
15) $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$	15) $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$	15) $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$
16) $y = x^4 - 4x^2 + 4$	16) $y = x^4 - 4x^2 + 4$	16) $y = x^4 - 4x^2 + 4$
Исследовать функцию на промежутки выпуклости и точки перегиба		
17) $y = -x^3 + 4x^2$	17) $y = -x^3 + 3x^2$	17) $y = -x^3 - 2x^2$

ПЗ № 3 «Функции двух независимых переменных, их частные производные, полный дифференциал, исследование на экстремум».

1. Методические указания.

Основные понятия теории функций многих переменных

Пусть задано множество точек координатной плоскости D . Если каждой упорядоченной паре действительных чисел $(x; y)$ ставится в соответствие единственное действительное число z , то говорят, что на множестве D задана функция двух переменных на множестве действительных чисел и обозначают: $z = f(x; y)$. Множество D называется областью определения функции.

Опр.1. Частной производной по переменной x функции $z = f(x; y)$ в точке $M_0(x_0; y_0)$ называется предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{z(x_0 + \Delta x; y_0) - z(x_0; y_0)}{\Delta x}$ если он существует и обозначается $\frac{\partial z}{\partial x}$ или $z'_x(x, y)$.

Опр.2. Частной производной по переменной y функции $z = f(x; y)$ в точке $M_0(x_0; y_0)$ называется предел $\lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{z(x_0; y_0 + \Delta y) - z(x_0; y_0)}{\Delta y}$ если он существует и обозначается $\frac{\partial z}{\partial y}$ или $z'_y(x, y)$.

Дифференциал функции двух переменных $z = f(x; y)$ вычисляется по формуле

$$dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy.$$

Опр.3. Частными производными второго порядка функции $z = f(x; y)$ называются частные производные от ее частных производных первого порядка и обозначаются: $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ или

$$z''_{xx}(x, y); \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \text{ или } z''_{xy}(x, y); \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \text{ или } z''_{yy}(x, y)$$

2. Примеры решения задач.

Пример 1. Вычислить $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = x^3 - 2x^2y + 3y^2 - x + 7y + 4$. Найти значения частных производных в точке $(-1, 1)$.

Решение. Вычислим производную по x , пользуясь правилами дифференцирования (условно считаем y числом): $\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 - 4xy - 1$.

Вычислим производную по y , пользуясь правилами дифференцирования (условно считаем x числом): $\frac{\partial z}{\partial y} = -2x^2 + 6y + 7$.

Найдем их числовые значения: $\frac{\partial z(-1,1)}{\partial x} = 3 \cdot (-1)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 1 - 1 = 6$,
 $\frac{\partial z(-1,1)}{\partial y} = -2(-1)^2 + 6 \cdot 1 + 7 = 11$.

Пример 2. Найти дифференциал функции $z = e^{xy}$

Решение. $\frac{\partial z}{\partial x} = e^{xy} y$; $\frac{\partial z}{\partial y} = e^{xy} x$. Тогда $dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy = e^{xy} (y dx + x dy)$.

Пример 3. Вычислить частные производные второго порядка функции: $z = x^2 y^3$;

Решение. 1) Найдем частные производные первого порядка: $\frac{\partial z}{\partial x} = 2xy^3$; $\frac{\partial z}{\partial y} = 3x^2 y^2$.

2) Найдем частные производные второго порядка:

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{\partial}{\partial x}(2xy^3) = 2y^3; \quad \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{\partial}{\partial y}(3x^2 y^2) = 6x^2 y; \quad \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial}{\partial x}(3x^2 y^2) = 6xy^2; \quad \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x} = \frac{\partial}{\partial y}(2xy^3) = 6xy^2.$$

Пример 4. Исследовать функцию на экстремум $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 5$

Решение. Находим частные производные первого порядка и критические точки в которых они равны 0.

$$z'_x = 3x^2 - 6y \quad z'_y = 24y^2 - 6x$$

Приравняем их к нулю и решим систему:
$$\begin{cases} 3x^2 - 6y = 0 \\ 24y^2 - 6x = 0 \end{cases}$$

Решением системы являются две точки $M_1(0;0)$ и $M_2(1;0,5)$

Далее вычисляем $A = z''_{xx} = 6x$; $B = z''_{xy} = -6$; $C = z''_{yy} = 48y$

Вычислим значения $A(M_1)=0$; $B(M_1)=-6$; $C(M_1)=0$, тогда $\Delta(J_1) = AC - B^2 = 0 \cdot 36 = -36 < 0$, экстремума нет.

Вычислим значения $A(M_2)=6$; $B(M_2)=-6$; $C(M_2)=24$, тогда $\Delta(J_2) = AC - B^2 = 144 - 36 = 108 > 0$,

Есть экстремум (если $A > 0$ – точка минимума, если $A < 0$ – точка максимума). В нашем примере $A=6 > 0$, значит минимум.
 Ищем $Z_{\min} = Z(M_2) = 4$

Пример 5. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 3xy + y^2 - 7x - 2y$.

Решение. Находим частные производные первого порядка: $\frac{\partial z}{\partial x} = 2x - 3y - 7$, $\frac{\partial z}{\partial y} = -3x + 2y - 2$.

Приравниваем их к нулю, чтобы найти стационарные точки:
$$\begin{cases} 2x - 3y - 7 = 0, \\ -3x + 2y - 2 = 0. \end{cases}$$

Решая систему уравнений, получим: $x = -4$, $y = -5$, т. е. $M_0(-4; -5)$.

Вычисляем значения частных производных второго порядка в точке M_0 :

$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \Big|_{M_0} = 2; \quad \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = -3; \quad \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 2.$ Тогда $\Delta = AC - B^2 = 4 - 9 = -5 < 0$. Следовательно, в точке $M_0(-4; -5)$ экстремума нет.

3. Практическая работа.

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
Найти частные производные первого и второго порядка функции двух переменных:		
1). $z = 2x^2 - 3y^3 + xy$	1). $z = 3x^3 - 2y^2 - xy$	1). $z = 4x^2 - y + 5xy$
2). $z = 3x \cdot \sin y$	2). $z = 3y \cdot \sin x$	2). $z = 3x^2 \cdot \cos y$
3). $z = 2x^3 - 3xe^y$	3). $z = 5ye^x - 2y^3$	3). $z = 2xe^y - 3x^3$
Найти полный дифференциал функции двух переменных:		
4). $z = 3xy + 2x^3$	4). $z = 3x^2 - 5xy$	4). $z = 4xy - 5x^3$
5). $z = \sin x - 2xe^y$	5). $z = \cos x - 3ye^x$	5). $z = 3x \cdot \ln y$
Найти экстремум функции двух переменных.		
6) $z = x^2 - 2x + 2y^2 + 1$	6) $z = x^2 + xy + y^2 - 2y$	6) $z = -2x^2 + 6x + y^3 + 9xy - 42$

ПЗ № 4 «Вычисление неопределённого интеграла различными способами».

1. Методические указания.

$F(x) + C$ - совокупность всех первообразных, где C - произвольное число называется неопределённым интегралом. $\int$ - знак неопределённого интеграла. Неопределённый интеграл функции $f(x)$ записывают в виде формулы: $\int f(x)dx = F(x) + C$

Таблица неопределённых интегралов:

Для элементарных функций	Для сложных функций
1. $\int (x^n) \cdot dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$	-
2. $\int x dx = \frac{x^2}{2} + c$	-
3. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c \quad (n \neq -1)$	$\int (mx + b)^n dx = \frac{(mx + b)^{n+1}}{m(n+1)} + c \quad (n \neq -1)$
4. $\int x^{-1} dx = \ln x + c$	$\int (mx + b)^{-1} dx = \frac{\ln mx + b }{m} + c$

5. $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$	$\int a^{mx+b} dx = \frac{a^{mx+b}}{m \ln a} + c$
6. $\int e^x dx = e^x + c$	$\int e^{mx+b} dx = \frac{e^{mx+b}}{m} + c$
7. $\int \cos x dx = \sin x + c$	$\int \cos(mx+b) dx = \frac{\sin(mx+b)}{m} + c$
8. $\int \sin x dx = -\cos x + c$	$\int \sin(mx+b) dx = -\frac{\cos(mx+b)}{m} + c$
9. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + c$	$\int \frac{dx}{\cos^2(mx+b)} = \frac{\operatorname{tg}(mx+b)}{m} + c$
10. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + c$	$\int \frac{dx}{\sin^2(mx+b)} = -\frac{\operatorname{ctg}(mx+b)}{m} + c$
11. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \arcsin x + c$	$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + c$
12. $\int \frac{dx}{1+x^2} = \operatorname{arctg} x + c$	$\int \frac{dx}{a^2+x^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c$

2. Примеры решения задач.

Непосредственное интегрирование:

$$1. \int (-x^3) dx = -\frac{x^4}{4} + C; \quad 2. \int x \cdot \sqrt{x} dx = \int x^1 \cdot x^{\frac{1}{2}} dx = \int x^{\frac{3}{2}} dx = \frac{x^{\frac{3}{2}+1}}{\frac{3}{2}+1} + C = \frac{x^{\frac{5}{2}}}{\frac{5}{2}} + C = \frac{2x^{\frac{5}{2}}}{5} + C$$

Интегрирование способом подстановки:

$$1. \int (2x-1)^3 dx = (\text{используем подстановку } u = 2x-1, \text{ тогда } du = (2x-1)' \cdot dx, \text{ то есть } du = 2dx, \text{ следовательно } dx = \frac{du}{2}) = \int (u)^3 \frac{du}{2} = \frac{1}{2} \int (u)^3 du = \frac{1}{2} \cdot \frac{u^4}{4} + C = \frac{u^4}{8} + C = \frac{(2x-1)^4}{8} + C$$

$$2. \int (2x^3-3)^5 x^2 dx = (\text{используем подстановку } u = 2x^3-3, \text{ тогда } du = (2x^3-3)' \cdot dx, \text{ то есть } du = (6x^2) dx, \text{ следовательно } dx = \frac{du}{6x^2}) \\ = \int (u)^5 x^2 \cdot \frac{du}{6x^2} = \frac{1}{6} \int (u)^5 du = \frac{1}{6} \cdot \frac{u^6}{6} + C = \frac{u^6}{36} + C = \frac{(2x^3-3)^6}{36} + C$$

Интегрирование по частям:

$$\int u \, dv = u \cdot v - \int v \cdot du$$

$$1. \int x \cdot \ln x \, dx = (\text{Пусть } u = \ln x, \text{ тогда } dv = x \, dx; du = (\ln x)' \, dx = \frac{1}{x} \, dx; v = \int x \, dx = \frac{x^2}{2}) =$$

$$= \left[\frac{x^2}{2} \cdot \ln x \right] - \int \frac{x^2}{2} \cdot \frac{1}{x} \, dx = \left[\frac{x^2}{2} \cdot \ln x \right] - \frac{1}{2} \int x \, dx = \left[\frac{x^2}{2} \cdot \ln x \right] - \frac{1}{2} \left[\frac{x^2}{2} \right] + C = \frac{x^2 \cdot \ln x}{2} - \frac{x^2}{4} + C$$

3. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
1) $\int (4x^3 - 6x^2 + 3x - 5) dx$	1) $\int (6x^5 - 6x^3 + x - 1) dx$	1) $\int (8x^3 - 6x^2 + 6x - 2) dx$
2) $\int (3x^{-4} + 5x^{\frac{3}{2}} - 2x) dx$	2) $\int (2x^{-3} + 7x^{\frac{2}{5}} - 4x) dx$	2) $\int (4x^{-5} + 7x^{\frac{3}{4}} - 6x) dx$
3) $\int x^{-2} \cdot (3x - 1) dx$	3) $\int (5x - 1) \cdot (-3x^{-2}) dx$	3) $\int (5x^{-3} \cdot (2 - 3x^4)) dx$
4) $\int \frac{2x^2}{\sqrt{x}} dx$	4) $\int \frac{3x^3}{\sqrt{x^3}} dx$	4) $\int \frac{4\sqrt{x}}{x^2} dx$
5) $\int \left(\frac{2}{x} - \frac{3}{x^4} - 1 \right) dx$	5) $\int \left(\frac{4}{x^3} - \frac{5}{x} + 1 \right) dx$	5) $\int \left(\frac{6}{x} - \frac{4}{x^5} - 2 \right) dx$
6) $\int \frac{2x^2 - 5x + 4}{x^2} dx$	6) $\int \frac{x^3 - 2x + 7}{x^2} dx$	6) $\int \frac{3x^2 - 5x^3 + 4}{x^3} dx$
7) $\int \left(\frac{3}{\sin^2 x} - 2 \cos x \right) dx$	7) $\int \left(\frac{7}{\cos^2 x} + 2 \sin x \right) dx$	7) $\int \left(\frac{3}{\sqrt{1-x^2}} - 2e^x \right) dx$
8) $\int (3 - 5 \operatorname{tg} 5x) dx$	8) $\int \left(2x + \frac{1}{4} \sin \frac{x}{4} \right) dx$	8) $\int \left(\frac{1}{3} \cos \frac{x}{3} - 2x \right) dx$
9) $\int \frac{x^3 - 1}{x^2 + x + 1} dx$	9) $\int \frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1} dx$	9) $\int \frac{x^3 - 1}{x - 1} dx$
10) $\int \frac{3dx}{3x + 2}$	10) $\int \frac{2dx}{1 - 2x}$	10) $\int \frac{4dx}{4x + 3}$
11) $\int 6 \cdot (3x - 1)^{10} dx$	11) $\int \frac{1}{5} \cdot (2 - 3x)^5 dx$	11) $\int \frac{1}{4} \cdot (1 - 2x)^4 dx$

ПЗ № 5 «Вычисление определённого интеграла различными способами».

1. Методические указания.

Формула Ньютона-Лейбница:

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

2. Примеры решения задач.

Непосредственное интегрирование:

$$\begin{aligned} 1. \int_1^2 (2x-1) \cdot (4-x) dx &= \int_1^2 (8x - 2x^2 - 4 + x) dx = \int_1^2 (-2x^2 + 9x - 4) dx = \\ &= \left[-\frac{2x^3}{3} + \frac{9x^2}{2} - 4x \right]_1^2 = \left[-\frac{2 \cdot 2^3}{3} + \frac{9 \cdot 2^2}{2} - 4 \cdot 2 \right] - \left[-\frac{2 \cdot 1^3}{3} + \frac{9 \cdot 1^2}{2} - 4 \cdot 1 \right] = \frac{29}{6} \end{aligned}$$

Интегрирование способом подстановки:

$$\begin{aligned} 1. \int_0^1 (2x-1)^3 dx &= (\text{используем подстановку } u = 2x-1, \text{ тогда } du = (2x-1)' \cdot dx, \text{ то есть } du = \\ &2dx, \text{ следовательно } dx = \frac{du}{2}. \text{ Вычислим границы интегрирования: } u_n = 2 \cdot 0 - 1 = -1; u_k = \\ &2 \cdot 1 - 1 = 1) = \int_{-1}^1 (u)^3 \frac{du}{2} = \frac{1}{2} \int_{-1}^1 (u)^3 du = \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{u^4}{4} \right]_{-1}^1 = \frac{1}{2} \left(\frac{1^4}{4} - \frac{(-1)^4}{4} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{4} \right) = 0 \end{aligned}$$

Интегрирование по частям:

$$\text{Формула интегрирования по частям: } \int_a^b u \cdot dv = [u \cdot v]_a^b - \int_a^b v \cdot du$$

$$\begin{aligned} 1. \int_e^4 x \cdot \ln x \, dx &= (\text{Пусть } u = \ln x, \text{ тогда } dv = x \, dx. \text{ Вычислим: } du = (\ln x)' \, dx, \, du = \frac{1}{x} \, dx; \, v \\ &= \int x \, dx = \frac{x^2}{2}) = \left[\frac{x^2}{2} \cdot \ln x \right]_e^4 - \int_e^4 \frac{x^2}{2} \cdot \frac{1}{x} \, dx = \left[\frac{x^2}{2} \cdot \ln x \right]_e^4 - \frac{1}{2} \int_e^4 x \, dx = \left[\frac{x^2}{2} \cdot \ln x \right]_e^4 - \\ &\frac{1}{2} \left[\frac{x^2}{2} \right]_e^4 = \left[\frac{4^2}{2} \cdot \ln 4 \right] - \left[\frac{e^2}{2} \cdot \ln e \right] - \frac{1}{2} \left[\frac{4^2}{2} - \frac{e^2}{2} \right] = 8 \cdot \ln 4 - \frac{e^2}{2} \cdot 1 - \frac{1}{2} \left[8 - \frac{e^2}{2} \right] = 8 \cdot \ln 4 - \frac{e^2}{2} - \\ &4 + \frac{e^2}{4} = 8 \cdot \ln 4 - 4 \end{aligned}$$

3. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
1) $\int_{-1}^0 (2x^2 + 3x - 7) dx$	1) $\int_{-1}^0 (4x^2 - 3x + 4) dx$	1) $\int_{-1}^0 (5x^2 + x + 7) dx$
2) $\int_{-1}^1 (x^2 + 1)^2 dx$	2) $\int_{-1}^1 (x^2 - 2)^2 dx$	2) $\int_{-1}^1 (x^2 + 2)^2 dx$

3) $\int_1^2 (2x+1) \cdot (x-2) dx$	3) $\int_1^2 (3x+1) \cdot (2x-1) dx$	3) $\int_1^2 (3x+1) \cdot (x-2) dx$
4) $\int_0^{16} x \cdot \sqrt{x} dx$	4) $\int_0^{16} x \cdot \sqrt{x} dx$	4) $\int_0^1 x \cdot \sqrt{x} dx$
5) $\int_0^2 (3x^2 + 2)^3 dx$	5) $\int_0^3 (4x^2 - 2)^3 dx$	5) $\int_0^4 (2x^2 - 5)^3 dx$
6) $\int_1^2 (3x^3 + 1)^4 x^2 dx$	6) $\int_1^2 (2x^3 - 2)^4 x^2 dx$	6) $\int_1^2 (2x^3 + 3)^4 x^2 dx$
7) $\int_0^{\frac{\pi}{6}} e^{\sin x} \cdot \cos x dx$	7) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (2 + \sin x) \cdot \cos x dx$	7) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} (3 - \cos x) \cdot \sin x dx$
8) $\int_1^2 x \cdot \ln x dx$	8) $\int_2^e x \cdot \ln x dx$	8) $\int_1^2 x \cdot \ln x dx =$
9) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cdot \cos x dx$	9) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} x \cdot \cos x dx$	9) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \cdot \cos x dx$
10) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \cdot \sin x dx$	10) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cdot \sin x dx$	10) $\int_0^{\frac{\pi}{6}} x \cdot \sin x dx$
11) $\int_0^1 x \cdot e^x dx$	11) $\int_0^2 x \cdot e^x dx$	11) $\int_0^3 x \cdot e^x dx$

ПЗ № 6 «Приложение определенного интеграла к решению задач».

1. Методические указания.

Применение определённого интеграла при вычислении площадей плоских фигур:

1). площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = f(x) \geq 0$, $x = a$, $x = b$, $y = 0$ вычисляют по формуле $S = \int_a^b f(x) \cdot dx$ (рис. 1)

2). площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = f(x) \leq 0$, $x = a$, $x = b$, $y = 0$, вычисляют по формуле $S = \int_a^b [-f(x)] \cdot dx$ (рис. 2)

3). площадь фигуры, ограниченной линиями: $y_1 = f_1(x)$, $y_2 = f_2(x)$, где $(f_2(x) \geq f_1(x))$,

$x = a$, $x = b$ определяется по формуле $S = \int_a^b [f_2(x) - f_1(x)] \cdot dx$ (рис. 3)

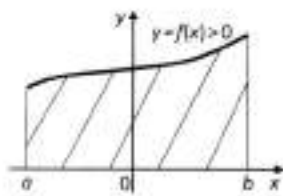


Рис. 1

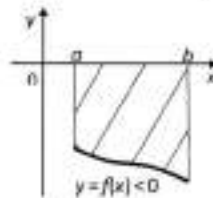


Рис. 2

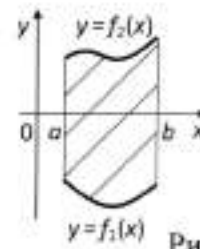


Рис. 3

Применение интеграла при вычислении объемов тел вращения

Объем тела вращения определяют по формуле:

$$V_{\text{в.т.}} = \pi \cdot \int_a^b [f(x)]^2 dx$$

2. Примеры решения задач.

1 $y = x^3$; $x = 1$, $x = 2$, $y = 0$ Найти S ?

$$S_1 = \int_{-1}^0 [-x^3] dx = \left[-\frac{x^4}{4} \right]_{-1}^0 = 0 - \left[-\frac{(-1)^4}{4} \right] = \frac{1}{4} (e\partial^2)$$

21.

$$S_2 = \int_0^2 x^3 dx = \left[\frac{x^4}{4} \right]_0^2 = \left[\frac{16}{4} \right] - 0 = 4 (e\partial^3) \quad S = 4 + \frac{1}{4} = 4,25 (e\partial^2)$$

2. $y = x^2 - 4$, $y = 0$ Найти S ?

$$x^2 - 4 = 0 \quad x = \pm 2 \text{ - корни} \quad S = \int_{-2}^2 [-(x^2 - 4)] dx = \left[4x - \frac{x^3}{3} \right]_{-2}^2 = \left[8 - \frac{8}{3} \right] - \left[-8 + \frac{8}{3} \right] = 8 - \frac{8}{3} + 8 - \frac{8}{3} = 2(8 - \frac{8}{3}) = \frac{2(24 - 8)}{3} = \frac{32}{3} (e\partial^2)$$

16) $y = x^2 - 1$ $y = 0$ Найти V

$$x^2 - 1 = 0 \quad x = \pm 1 \quad V = \pi \int_{-1}^1 [(x^2 - 1)]^2 dx = \pi \int_{-1}^1 (x^4 - 2x^2 + 1) dx = \left[\frac{x^5}{5} - \frac{2x^3}{3} + x \right]_{-1}^1 \pi = \left[\frac{3x^5 - 10x^3 + 15}{15} \right]_{-1}^1 \pi = \left[\frac{3 - 10 + 15}{15} \right] \pi - \left[\frac{-3 + 10 - 15}{15} \right] \pi = \frac{8}{15} \pi + \frac{8}{15} \pi = \frac{16\pi}{15} (e\partial^3)$$

3. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
1. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:		
1) $y = x^3, x = 0, y = 0, x = 2$	1) $y = -x^2, x = 1, x = 2, y = 0$	1) $y = -x^3, x = 1, x = 2, y = 0$
2) $y = x^2 - x - 6, y = 0$	2) $y = -x^2 + x + 6, y = 0$	2) $y = -x^2 + 2x + 3, y = 0$
3) $y = -x^2 = 10x - 16, y = x + 2$	3) $y = x^2 - 8x + 18, y = -2x + 18$	3) $y = 3x - x^2, y = 5x - 8 = 0$
4) $y = x^2, y = 2x$	4) $y = x^2, y = -x$	4) $y = x^3, y = -3x$
Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями:		
5) $y = \sqrt{5x^2}, x = 0, x = 1, y = 0$	5) $y = 5x^2, x = 1, x = 2, y = 0$	5) $y = 7x^3, x = 0, x = 1, y = 0$
6) $y = x^2 - 4, y = 0$	6) $y = x - x^2, y = 0$	6) $y = 1 - x^2, y = 0$
7) $y = 4x - x^2, x = 1, x = 2, y = 0$	7) $y = x^2 - 16, x = -1, x = 1, y = 0$	7) $y = 3x - x^2, x = 1, x = 2, y = 0$

ПЗ № 7 «Нахождение общих и частных решений дифференциальных уравнений первого порядка».

1. Методические указания.

Определения:

Дифференциальным уравнением называется уравнение, связывающее между собой независимую переменную x , искомую функцию y и ее производные или дифференциалы.

Обозначение: $F(x, y, y') = 0$ в общем виде $F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0$

Порядком дифференциального уравнения называется порядок старшей производной, входящей в уравнение.

Решением дифференциального уравнения называется функция, которая обращает это уравнение в тождество.

Дифференциальное уравнение всегда имеет бесчисленное множество решений, записанных в виде формулы, которая носит название общего решения.

Общее решение содержит столько независимых произвольных постоянных, каков порядок дифференциального уравнения.

Частным решением дифференциального уравнения называется решение, полученное из общего при различных числовых значениях произвольных постоянных. Значения

произвольных постоянных находятся при определенных начальных значениях аргумента и функции.

Простейшие дифференциальные уравнения 1-го порядка

1. Общий вид: $y' = f(x)$ или $dy = f(x) \cdot dx$
2. Схема решения: вычислить $y = \int f(x) dx$, $y = F(x) + C$ - общее решение диф. уравнения.

Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными

- 1) общий вид : $y' = f(x) \cdot \varphi(y)$ или в дифференциалах $dy = f(x) \cdot \varphi(y) \cdot dx$
- 2). Схема решения: 1. разделить переменные $\frac{dy}{\varphi(y)} = f(x) \cdot dx$
 2. проинтегрировать обе части уравнения $\int \frac{dy}{\varphi(y)} = \int f(x) dx$

2. Примеры решения задач.

1. $xy' - 1 = x^2$ Приведем к общему виду:

$y' = \frac{x^2 + 1}{x}$ - Простейшее 1-ого порядка. Применяем схему

$$y = \int \frac{x^2 + 1}{x} dx = \int x^{-1}(x^2 + 1) dx = \int (x + x^{-1}) dx = \frac{x^2}{2} + \ln |x| + C$$

Ответ: $y = \frac{x^2}{2} + \ln |x| + C$ - общее решение.

2. $x^2 y' - 2xy = 3y$

Общий вид: $y' = \frac{y(3 + 2x)}{x^2}$ - с разделяющимися переменными. Запишем в

дифференциалах: $dy = \frac{y(3 + 2x)}{x^2} dx$; разделим переменные: $\frac{dy}{y} = \frac{3 + 2x}{x^2} dx$; интегрируем

$$\int \frac{dy}{y} = \int \frac{3 + 2x}{x^2} dx$$

$$\int y^{-1} dy = \int x^{-2}(3 + 2x) dx; \ln |y| = \int (3x^{-2} + 2x^{-1}) dx; \ln |y| = \frac{3x^{-1}}{-1} + 2 \ln |x| + C$$

Ответ: $\ln |y| = \frac{3x^{-1}}{-1} + 2 \ln |x| + C$ - общее решение

2. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
1). $y' = 2x - e^{-x}$	1). $y' = 3x^2 + 4e^x$	1). $2y' = e^{2x} + 3x$
2). $\frac{y'}{x^2} = 7x + 1$	2). $(1+x^2)y' - 1 = 0$	2). $\frac{y'}{x^2} + x = 5$
3). $\sqrt{1-x^2} y' - 5 = 0$	3). $y' - x^4 = 3x^5$	3). $y' - 3x = 5 \sin x$
4). $y' = 2x^2 - 5x + 4$, если $y=2$ при $x = -1$	4). $y' = x^2 + 4x - 1$, если $y=2$ при $x = -1$	4). $y' = -2x^2 + x - 4$, если $y=2$ при $x = -1$
5). $\frac{y'}{x} = \frac{4}{x^2}$, если $y=2$ при $x = 1$	5). $x^2 \cdot y' = 5x$, если $y=2$ при $x = 1$	5). $x \cdot y' = -2$, если $y=2$ при $x = 1$
6). $(1+y^2)dx + x^3 dy = 0$	6). $(1+x^2)dy + (1+y^2)dx = 0$	6). $(1+x^2) dy - 4 dx = 0$
7). $x^2 y dy = 2x^3 y^2 dx$	7). $3x^3 dy = xy^2 dx$	7). $2xy dy = x^3 y^2 dx$
8). $xy' - 2xy = y$	8). $\frac{y'}{\sqrt{x}} = \frac{3}{\sqrt{y}}$	8). $3y' - 7xy = 2y$
9). $y^3 dx - x^2 dy = 0$, если $y=1$ при $x = 2$	9). $x^2 dy + 2y dx = 0$, если $y=3$ при $x = 1$	9). $3\sqrt{x} dy = 4\sqrt{y} dx$, если $y=1$ при $x = 4$
10). $y' \sin^2 x = 4 \cos^2 y$, если $y = \frac{\pi}{4}$ при $x = \frac{\pi}{4}$	10). $y' \sin x \cdot \cos^2 y = 3 \sin^2 x \cdot \cos y$, если $y = \frac{\pi}{4}$ при $x = \frac{\pi}{4}$	10). $y' \cdot \sqrt{1-x^2} = -2 \cdot \sqrt{1-y^2}$, если $y = \frac{1}{2}$ при $x = 0$

ПЗ № 8 «Нахождение общих и частных решений дифференциальных уравнений второго порядка».

Методические указания.

Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка

1. Общий вид: $y'' = f(x)$

Схема решения: 1. $y' = \int f(x) dx$, $y' = F(x) + C_1$; 2. $y = \int (F(x) + C_1) dx$,

$y = U(x) + C_1 x + C_2$ - общее решение диф. уравнения.

Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами:

1). Общий вид: $ay''+by'+cy=0$

2). Схема решения: 1. составить характеристическое уравнение: $at^2+bt+c=0$ и решить его.

Возможны три случая:

1. если $D>0$, $t_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$, тогда $y = C_1 e^{t_1 x} + y = C_2 e^{t_2 x}$ - общее решение диф. уравнения

2. если $D=0$, $t_1 = t_2 = t$, тогда $y = C_1 x e^{t x} + C_2 e^{t x}$ - общее решение диф. уравнения

3. если $D<0$, то имеем комплексные корни $t_{1,2} = \alpha \pm \beta i$, тогда
 $y = e^{\alpha x} \cdot (C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$ - общее решение диф. уравнения

2. Примеры решения задач.

1. $y''=x-1$

$$y' = \int (x-1) dx = \frac{x^2}{2} - x + C_1 - \text{интегрируем еще раз } y = \int \left(\frac{x^2}{2} - x + C_1\right) dx = \frac{x^3}{6} - \frac{x^2}{2} + C_1 x + C_2$$

$$\text{Ответ: } y = \frac{x^3}{6} - \frac{x^2}{2} + C_1 x + C_2 - \text{общее решение диф. уравнения}$$

2. $y''+2y'=0$

$$t^2+2t=0 \quad t=0, t=-2$$

$$\text{Ответ: } y = C_1 e^{0x} + C_2 e^{-2x} \text{ т.е. } y = C_1 + C_2 e^{-2x} - \text{общее решение диф. уравнения}$$

3. $y''+6y'+9y=0$

$$t^2+6t+9=0 \quad D=36-36=0 \quad t_0 = -\frac{6}{2} = -3$$

$$\text{Ответ: } y = C_1 e^{-3x} + C_2 x e^{-3x} - \text{общее решение диф. уравнения}$$

3. $y''+4y'+8y=0$

25.

$$t^2+4t+8 \quad D=16-32=-16=16i^2 \quad t_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{16i^2}}{2} = \frac{-4 \pm 4i}{2} = \underbrace{-2}_{\alpha} \pm \underbrace{2i}_{\beta}$$

$$\text{Ответ: } y = e^{-2x} (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x) - \text{общее решение диф. уравнения}$$

5. $y''-y=0 \quad t^2-1=0 \quad t_{1,2} = \pm 1$

$$\text{Ответ: } y = C_1 e^x + C_2 e^{-x} - \text{общее решение диф. уравнения}$$

3. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
1). $\frac{y''}{x} - 1 = x^2$	1). $y'' - x^4 = 3x^5$	1). $\frac{y''}{x^2} + x = 5$
2). $3y'' - \sin x = 3$	2). $y'' - 5 = \cos x$	2). $3\sin x + y'' = -2$
3). $y'' - 1 = 2x^4$, если $y=1$ при $x=2$	3). $y'' + 3 = 3x^3$, если $y=1$ при $x=2$	3). $y'' - 2 = 5x^2$, если $y=1$ при $x=2$
4). $y'' - 3\cos x + 2 = 0$, если $y=1$ при $x=0$	4). $y'' + 5\sin x + 1 = 0$, если $y=1$ при $x=0$	4). $y'' + 2\cos x - 3 = 0$, если $y=1$ при $x=0$
5). $2y'' - 9y' + 10y = 0$	5). $2y'' + y' - 15y = 0$	5). $3y'' + 8y' - 3y = 0$
6). $y'' - 9y' = 0$	6). $y'' + 2y' = 0$	6). $y'' - 3y' = 0$
7). $y'' - 4 = 0$	7). $y'' - 1 = 0$	7). $y'' - 9 = 0$
8). $y'' - 10y' + 25y = 0$	8). $y'' + 6y' + 9y = 0$	8). $y'' - 8y' + 16y = 0$
9). $y'' - 6y' + 45y = 0$	9). $8y'' - 16y' + 9y = 0$	9). $y'' - 2y' + 2y = 0$
10). $y'' + 4y = 0$	10). $2y'' + 18y = 0$	10). $y'' + 9y = 0$

ПЗ № 9 «Решение задач с применением комплексных чисел».

1. Методические указания.

Опр.1. Мнимой единицей называют число $i = \sqrt{-1}$, определяемая равенством $i^2 = -1$

Алгебраическая форма записи комплексного числа

Опр.2. Число вида $z = a + b \cdot i$ называется алгебраической формой записи комплексного числа, где a – действительная часть, b – мнимая часть, i – мнимая единица.

Опр.3. Два комплексных числа отличающиеся друг от друга только знаком мнимой части называются сопряжёнными.

Действия над комплексными числами в алгебраической форме

Пусть даны два комплексных числа $z_1 = a_1 + ib_1$, $z_2 = a_2 + ib_2$, тогда:

1. Сложение: $z_1 + z_2 = (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2) \cdot i$;

2. Вычитание: $z_1 - z_2 = (a_1 - a_2) + (b_1 - b_2) \cdot i$;

3. Умножение: $z_1 \cdot z_2 = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + (a_1 b_2 + a_2 b_1) \cdot i$.

4. Деление: для нахождения частного комплексных чисел z_1 и z_2 сначала, числитель и знаменатель дроби умножают на число, сопряженное знаменателю, а затем производят остальные действия

Тригонометрическая форма записи комплексного числа.

Опр.4. Тригонометрической формой записи комплексного числа называется выражение вида $z = r \cdot (\cos \varphi + i \cdot \sin \varphi)$, где r - модуль комплексного числа, а φ - аргумент комплексного числа.

Действия над комплексными числами в тригонометрической форме:

1. Умножение (при умножении двух комплексных чисел, их модули перемножаются, а аргументы складываются): $z_1 z_2 = r_1 (\cos \varphi_1 + i \sin \varphi_1) \cdot r_2 (\cos \varphi_2 + i \sin \varphi_2) = r_1 r_2 \cdot (\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i \cdot \sin(\varphi_1 + \varphi_2))$

2. Деление (при делении двух комплексных чисел, их модули делятся, а аргументы вычитаются):

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1}{r_2} \cdot (\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i \cdot \sin(\varphi_1 - \varphi_2))$$

3. Возведение в степень производится по формуле Муавра: $z^n = r^n \cdot (\cos n \cdot \varphi + i \cdot \sin n \cdot \varphi)$

4. Извлечение корня n-ой степени производится по формуле:

$$z_k = \sqrt[n]{r \cdot (\cos \varphi + i \cdot \sin \varphi)} = \sqrt[n]{r} \cdot \left(\cos \frac{\varphi + 2\pi \cdot k}{n} + i \cdot \sin \frac{\varphi + 2\pi \cdot k}{n} \right), \text{ где } n - \text{показатель корня, а}$$

$$k = 0; 1; 2; 3; \dots; n-1.$$

Показательная форма записи комплексного числа.

Опр.5. Показательной формой записи комплексного числа называется выражение вида $z = r \cdot e^{i\varphi}$

Действия над комплексными числами в показательной форме:

1. Умножение (при умножении двух комплексных чисел, их модули перемножаются, а аргументы складываются): $z_1 z_2 = (r_1 \cdot e^{i\varphi_1}) \cdot (r_2 \cdot e^{i\varphi_2}) = r_1 \cdot r_2 \cdot e^{i(\varphi_1 + \varphi_2)}$

2. Деление (при делении двух комплексных чисел, их модули делятся, а аргументы вычитаются):

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1 \cdot e^{i\varphi_1}}{r_2 \cdot e^{i\varphi_2}} = \frac{r_1}{r_2} \cdot (e^{i(\varphi_1 - \varphi_2)})$$

3. Возведение в степень: $z^n = (r \cdot e^{i\varphi})^n = r^n \cdot e^{in\varphi}$

4. Извлечение корня n-ой степени: $z_k = \sqrt[n]{r \cdot e^{i\varphi}} = \sqrt[n]{r} \cdot e^{i \frac{\varphi + 2\pi \cdot k}{n}}$, где n - показатель корня, а

$$k = 0; 1; 2; 3; \dots; n-1.$$

Алгоритм перевода алгебраической формы записи комплексного числа в тригонометрическую и показательную.

Пусть задано комплексное число в алгебраической форме: $z = a + b \cdot i$:

1. вычислить модуль комплексного числа по формуле $r = \sqrt{a^2 + b^2}$

2. вычислить аргумент $\varphi_0 = \arctg \frac{b}{a}$, тогда аргумент φ ищут по правилу: -если $a > 0$ и $b > 0$, то $\varphi = \varphi_0$

- если $a < 0$ и $b > 0$, то $\varphi = \pi - \varphi_0$

- если $a < 0$ и $b < 0$, то $\varphi = \pi + \varphi_0$

- если $a > 0$ и $b < 0$, то $\varphi = 2\pi - \varphi_0$

- если $a = 0$, и $b > 0$, то φ_0 - не существует, тогда

$$\varphi = \frac{\pi}{2}$$

- если $a = 0$, и $b < 0$ и φ_0 - не существует, то $\varphi = -\frac{\pi}{2}$

- если $b = 0$ и $a > 0$ и $\varphi_0 = 0$, то $\varphi = 0$, - если $b = 0$ и $a < 0$ и $\varphi_0 = 0$, то $\varphi = \pi$

4. записать комплексное число в тригонометрической форме $z = r \cdot (\cos \varphi + i \cdot \sin \varphi)$ и

в показательной форме $z = r \cdot e^{i\varphi}$

2. Примеры решения задач.

1. Даны комплексные числа $z_1 = -2 + i$ и $z_2 = 3 + i$.

Найти: 1) $z_1 + z_2$; 2) $z_2 - z_1$; 3) $z_1 \cdot z_2$; 4) $\frac{z_1}{z_2}$.

$$1) z_1 + z_2 = -2 + i + 3 + i = (-2 + 3) + i(1 + 1) = 1 + 2i.$$

$$2) z_2 - z_1 = 3 + i - (-2 + i) = (3 - (-2)) + i(1 - 1) = 5 + 0i = 5.$$

$$3) z_1 \cdot z_2 = (-2 + i)(3 + i) = (-2 \cdot 3 - 1 \cdot 1) + (-2 \cdot 1 + 3 \cdot 1)i = -7 + i.$$

$$4) \frac{z_1}{z_2} = \frac{-2 + i}{3 + i} = \frac{(-2 + i)(3 - i)}{(3 + i)(3 - i)} = \frac{-6 + 2i + 3i - i^2}{3^2 + 1^2} = \frac{-5 + 5i}{4} = -\frac{5}{4} + \frac{5}{4}i.$$

$$2. z_1 z_2 = 3(\cos 15^\circ + i \sin 15^\circ) \cdot 2(\cos 24^\circ + i \sin 24^\circ) = 6 \cdot (\cos 39^\circ + i \sin 39^\circ)$$

$$3. \frac{z_1}{z_2} = \frac{15 \cdot e^{90^\circ i}}{3 \cdot e^{10^\circ i}} = 5 \cdot (e^{80^\circ i})$$

$$4. z^3 = \left(2 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}\right)\right)^3 = 2^3 \cdot \left(\cos 3 \cdot \frac{\pi}{6} + i \sin 3 \cdot \frac{\pi}{6}\right) = 8 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}\right)$$

3. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
Найдите сумму, произведение и частное двух комплексных чисел:		
1). $z_1 = 1 + 2\sqrt{6}i$ и $z_2 = 1 - 2\sqrt{6}i$;	1). $z_1 = 2\sqrt{5} + \sqrt{6}i$ и $z_2 = 2\sqrt{5} - \sqrt{6}i$;	1). $z_1 = 2 + 2i$ и $z_2 = 1 - i$;
Выполните действия:		
2). $i^3 \cdot i^{81}$;	2). $i^3 \cdot i^{37}$;	2). $i^7 \cdot i^{19}$;
3). i^{215} ;	3). i^{315} ;	3). i^{425} ;

4) Дано: $z = 2\left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}\right)$ Вычислить: z^3 и $\sqrt[3]{z}$	4) Дано: $z = \frac{1}{2}\left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}\right)$ Вычислить: z^3 и $\sqrt[3]{z}$	4) Дано: $z = 3\left(\cos \frac{\pi}{9} + i \sin \frac{\pi}{9}\right)$ Вычислить: z^3 и $\sqrt[3]{z}$
5). Дано: $z = 4e^{i\frac{\pi}{6}}$ Вычислить: z^2 и $\sqrt{z}$	5). Дано: $z = 9e^{i\frac{\pi}{4}}$ Вычислить: z^2 и $\sqrt{z}$	5). Дано: $z = 25e^{i\frac{\pi}{3}}$ Вычислить: z^2 и $\sqrt{z}$
Записать комплексное число в тригонометрической и показательной форме.		
6). $z = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$	6). $z = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$	6). $z = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$

ПЗ № 10 «Действия над матрицами. Обратная матрица».

1. Методические указания.

Вычисление определителей:

второго порядка:
$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

б) третьего порядка:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}(a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32}) - a_{12}(a_{21}a_{33} - a_{23}a_{31}) + a_{13}(a_{21}a_{32} - a_{22}a_{31})$$

Вычисление обратной матрицы по схеме:

- 1). Вычислить определитель матрицы $\Delta A \neq 0$
- 2). Составить матрицу алгебраических дополнений $\tilde{A}$ каждого элемента матрицы A
- 3). Транспортировать матрицу $\tilde{A}$, поменяв строки на столбцы с теми же номерами A
- 4). Составить обратную матрицу по формуле $A^{-1} = \frac{\tilde{A}^T}{\Delta}$
- 5). Сделать проверку, используя свойства $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$

2. Примеры решения задач.

1. Вычислить определитель:
$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 2 & -2 & 3 \\ -1 & 2 & -5 \end{vmatrix} = 3 \cdot \begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 2 & -5 \end{vmatrix} - (-2) \cdot \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -5 \end{vmatrix} + (-1) \cdot \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} =$$

$$1. = 3(-10-6) + 2(-10+3) + 1(4-2) = -48 - 14 + 2 = -60$$

2. Умножить матрицы.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 4 & 5 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot 1 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 5 & 1 \cdot 1 + 2 \cdot 4 + 1 \cdot 1 \\ 3 \cdot 1 + 3 \cdot 3 + 0 \cdot 5 & 3 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 1 \\ 4 \cdot 1 + 5 \cdot 3 + 7 \cdot 5 & 1 \cdot 2 + 4 \cdot 4 + 7 \cdot 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & 11 \\ 6 & 10 \\ 54 & 50 \end{pmatrix}$$

3. Найти обратную матрицу $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

$$\Delta A = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 10 \neq 0$$

Вычислим матрицу алгебраических дополнений $\tilde{A} = \begin{pmatrix} 7 & -6 & -5 \\ 5 & 0 & -5 \\ -3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ и транспонируем её,

тогда $\tilde{A}^T = \begin{pmatrix} 7 & 5 & -3 \\ -6 & 0 & 4 \\ -5 & -5 & 5 \end{pmatrix}$

найдем $\tilde{A}^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{7}{10} & \frac{5}{10} & \frac{-3}{10} \\ \frac{-6}{10} & 0 & \frac{4}{10} \\ \frac{-5}{10} & \frac{-5}{10} & \frac{5}{10} \end{pmatrix}$

Проверка $\tilde{A}^{-1} \cdot A = \begin{pmatrix} \frac{7}{10} & \frac{5}{10} & \frac{-3}{10} \\ \frac{-6}{10} & 0 & \frac{4}{10} \\ \frac{-5}{10} & \frac{-5}{10} & \frac{5}{10} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

3. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
Выполнить действия над матрицами:		
1). $2A-B$ 2). $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix},$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$	1). $2A-B$ 2). $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix},$ $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$	1). $2A-B$ 2). $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \\ -1 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix},$ $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

Найти обратную матрицу A^{-1} и сделать проверку		
3). $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$	3). $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix}$	3). $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \\ -1 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
4). $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$	4). $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$	4). $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

ПЗ № 11 «Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера».

1. Методические указания.

Пусть задана система двух линейных уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2 \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3 \end{cases}$$

Чтобы решить систему по формулам Крамера, вычисляют определитель системы

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}(a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32}) - a_{12}(a_{21}a_{33} - a_{23}a_{31}) - a_{13}(a_{21}a_{32} - a_{22}a_{31}),$$

который не должен быть равен 0. (если равен нулю, то система не имеет решений или имеет бесконечное множество решений).

Далее вычисляют три определителя по количеству неизвестных величин Δx ; Δy и Δz , заменяя числа при соответствующих неизвестных величинах на свободные члены системы уравнений.

Неизвестные величины вычисляют по формулам Крамера: $x = \frac{\Delta x}{\Delta}$; $y = \frac{\Delta y}{\Delta}$; $z = \frac{\Delta z}{\Delta}$

Ответ записывают в координатной форме $(x; y; z)$.

2. Примеры решения задач.

Решить систему по правилу Крамера

$$\begin{cases} 2x - y + 2z = -3 \\ x + 2y - z = 4 \\ 3x + y + 3z = 3 \end{cases} \quad \Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 10;$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} -3 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 3 \end{vmatrix} = -10;$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & -3 & 2 \\ 1 & 4 & -1 \\ 3 & 3 & 3 \end{vmatrix} = 30;$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 10;$$

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = \frac{-10}{10} = -1;$$

$$y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = \frac{30}{10} = 3;$$

$$z = \frac{\Delta_z}{\Delta} = \frac{10}{10} = 1;$$

Ответ: (-1; 3; 1)

3. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
1). $\begin{cases} 3x + 2y + z = 14 \\ 2x + y + 4z = 12 \\ x + 3y + 2z = 11 \end{cases}$	1). $\begin{cases} x + 2y + 3z = 0 \\ 2x + 5y + 6z = 1 \\ 2x + 7y + 7z = 2 \end{cases}$	1). $\begin{cases} x - 2y + 3z = 3 \\ 3x + y - 6z = -7 \\ 9x - 2y - z = 3 \end{cases}$
2). $\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + y - z = -2 \\ 4x - 3y + z = 1 \end{cases}$	2). $\begin{cases} x - 2y - 7z = -3 \\ 10x + y + 4z = 1 \\ 2x + y + 5z = 0 \end{cases}$	2). $\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 3x - y + z = 4 \\ 2x + y + 2z = 16 \end{cases}$
3). $\begin{cases} x - 2y + 4z = 6 \\ 2x - y + 3z = 11 \\ 4x + y - 5z = 9 \end{cases}$	3). $\begin{cases} 4x - y - 5z = 1 \\ x + y - 2z = 6 \\ 3x - 2y - 6z = -2 \end{cases}$	3). $\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + y + z = 6 \\ 3x - y + z = 4 \end{cases}$
4). $\begin{cases} 3x - 2y + z = -3 \\ 5x + y - 2z = 11 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$	4). $\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 5 \\ 5x - 6y - 4z = -3 \\ -4x + 5y + 3z = 1 \end{cases}$	4). $\begin{cases} 5x - 3y + 2z = 19 \\ 4x + 5y - 3z = 31 \\ 3x + 7y - 4z = 31 \end{cases}$
5). $\begin{cases} x - 2y + 3z = 3 \\ 3x + y - 6z = -7 \\ 9x - 2y - z = 3 \end{cases}$	5). $\begin{cases} 7x - 3y + 5z = 32 \\ 5x + 2y + z = 11 \\ 2x - y + 3z = 14 \end{cases}$	5). $\begin{cases} 3x + 2y + z = -3 \\ 5x + y - 2z = 11 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$

ПЗ № 12 «Решение систем линейных уравнений по схеме Гаусса».

1. Методические указания.

Решить систему по методом Гаусса

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x - y + 2z = -3 \\ x + 2y - z = 4 \\ 3x + y + 3z = 3 \end{array} \right| \begin{array}{l} 1 \\ -2 \\ 1 \end{array} \left| \begin{array}{l} \\ -3 \\ \end{array} \right|$$

$$\begin{array}{l} 2x - y + 2z = -3 \\ -x - 4y + 2z = -8 \\ -5y + 4z = -11 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -3x - 6y + 3z = -12 \\ 3x + y + 3z = 3 \\ -5y + 6z = -9 \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x + 2y - z = 4 \\ -5y + 4z = -11 \\ -5y + 6z = -9 \end{array} \right| \begin{array}{l} \\ -1 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 5y - 4z = +11 \\ -5y + 6z = -9 \\ 2z = 2(2) \\ z = 1 \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x + 2y - z = 4 \\ -5y + 4z = -11 \\ z = 1 \end{array} \right.$$

Ответ: (-1; 3; 1)

2. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
1). $\begin{cases} 3x + 2y + z = 14 \\ 2x + y + 4z = 12 \\ x + 3y + 2z = 11 \end{cases}$	1). $\begin{cases} x + 2y + 3z = 0 \\ 2x + 5y + 6z = 1 \\ 2x + 7y + 7z = 2 \end{cases}$	1). $\begin{cases} x - 2y + 3z = 3 \\ 3x + y - 6z = -7 \\ 9x - 2y - z = 3 \end{cases}$
2). $\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + y - z = -2 \\ 4x - 3y + z = 1 \end{cases}$	2). $\begin{cases} x - 2y - 7z = -3 \\ 10x + y + 4z = 1 \\ 2x + y + 5z = 0 \end{cases}$	2). $\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 3x - y + z = 4 \\ 2x + y + 2z = 16 \end{cases}$
3). $\begin{cases} x - 2y + 4z = 6 \\ 2x - y + 3z = 11 \\ 4x + y - 5z = 9 \end{cases}$	3). $\begin{cases} 4x - y - 5z = 1 \\ x + y - 2z = 6 \\ 3x - 2y - 6z = -2 \end{cases}$	3). $\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + y + z = 6 \\ 3x - y + z = 4 \end{cases}$
4). $\begin{cases} 3x - 2y + z = -3 \\ 5x + y - 2z = 11 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$	4). $\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 5 \\ 5x - 6y - 4z = -3 \\ -4x + 5y + 3z = 1 \end{cases}$	4). $\begin{cases} 5x - 3y + 2z = 19 \\ 4x + 5y - 3z = 31 \\ 3x + 7y - 4z = 31 \end{cases}$
5). $\begin{cases} 2x - y - 3z + 2t = 12 \\ x + y - 4z - t = 7 \\ 3x + 5y - 2z + 4t = 15 \\ 3x - 2y - 3z + 2t = 13 \end{cases}$	5). $\begin{cases} 2x + y - 4z + 3t = -4 \\ x - 4y + 3z - 2t = -1 \\ 3x + 2y - 2z + t = 3 \\ 2x + 4y - 2z - 3t = 6 \end{cases}$	5). $\begin{cases} 3x + 4y - z - t = 3 \\ 2x - y - 2z + 2t = 9 \\ x + 3y + 5z - 4t = 2 \\ 4x - 8y - 3z + 3t = 10 \end{cases}$

ПЗ № 13 «Решение систем линейных уравнений в матричной форме».

1. Методические указания.

Решить систему по методу матриц $\begin{cases} 2x - y + 2z = -3 \\ x + 2y - z = 4 \\ 3x + y + 3z = 3 \end{cases}$

33.

Запишем систему в матричной форме $A \cdot X = B$, то есть $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$

Вычислим $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 10$; $A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{7}{10} & \frac{5}{10} & \frac{-3}{10} \\ \frac{-6}{10} & 0 & \frac{4}{10} \\ \frac{10}{10} & \frac{-5}{10} & \frac{5}{10} \end{pmatrix}$,

используем свойство $X = A^{-1} \cdot A$,

$$\hat{A}^{-1} \cdot \hat{A} = \begin{pmatrix} 7/10 & 5/10 & -3/10 \\ -6/10 & 0 & 4/10 \\ -5/10 & -5/10 & 5/10 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{7(-3) + 5 \cdot 4 + (-3) \cdot 3}{10} \\ \frac{-6 \cdot (-3) + 0 \cdot 4 + 4 \cdot 3}{10} \\ \frac{-5 \cdot (-3) + (-5) \cdot 4 + 5 \cdot 3}{10} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Ответ: (-1; 3; 1)

2. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
1). $\begin{cases} 3x + 2y + z = 14 \\ 2x + y + 4z = 12 \\ x + 3y + 2z = 11 \end{cases}$	1). $\begin{cases} x + 2y + 3z = 0 \\ 2x + 5y + 6z = 1 \\ 2x + 7y + 7z = 2 \end{cases}$	1). $\begin{cases} x - 2y + 3z = 3 \\ 3x + y - 6z = -7 \\ 9x - 2y - z = 3 \end{cases}$
2). $\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + y - z = -2 \\ 4x - 3y + z = 1 \end{cases}$	2). $\begin{cases} x - 2y - 7z = -3 \\ 10x + y + 4z = 1 \\ 2x + y + 5z = 0 \end{cases}$	2). $\begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 3x - y + z = 4 \\ 2x + y + 2z = 16 \end{cases}$
3). $\begin{cases} x - 2y + 4z = 6 \\ 2x - y + 3z = 11 \\ 4x + y - 5z = 9 \end{cases}$	3). $\begin{cases} 4x - y - 5z = 1 \\ x + y - 2z = 6 \\ 3x - 2y - 6z = -2 \end{cases}$	3). $\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + y + z = 6 \\ 3x - y + z = 4 \end{cases}$
4). $\begin{cases} 3x - 2y + z = -3 \\ 5x + y - 2z = 11 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$	4). $\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 5 \\ 5x - 6y - 4z = -3 \\ -4x + 5y + 3z = 1 \end{cases}$	4). $\begin{cases} 5x - 3y + 2z = 19 \\ 4x + 5y - 3z = 31 \\ 3x + 7y - 4z = 31 \end{cases}$
5). $\begin{cases} x - 2y + 3z = 3 \\ 3x + y - 6z = -7 \\ 9x - 2y - z = 3 \end{cases}$	5). $\begin{cases} 7x - 3y + 5z = 32 \\ 5x + 2y + z = 11 \\ 2x - y + 3z = 14 \end{cases}$	5). $\begin{cases} 3x + 2y + z = -3 \\ 5x + y - 2z = 11 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$

ПЗ № 14 «Решение комбинаторных задач».

1. Методические указания.

Опр. 1 Произведение последовательных натуральных чисел называют факториалом и обозначают

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1, \quad (\text{при этом } 0! = 1 \text{ и } 1! = 1)$$

Опр. 2 Число упорядоченных k -элементных подмножеств множества, состоящего из n элементов, т. е. число размещений из n по k обозначают A_n^k и вычисляют по формуле

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Опр. 3 Произвольное k -элементное подмножество n -элементного множества называется сочетанием из n элементов по k . Число сочетаний из n элементов по k обозначается C_n^k и вычисляется по формуле $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

Опр. 4. Если среди n элементов есть n_1 элементов одного вида, n_2 элементов другого вида и т. д., то число перестановок с повторениями определяется формулой

$$P_n = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!}, \text{ где } n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

Правило сложения и правило умножения комбинаций («или» - сложить; «и» - умножить)

Перестановки с повторениями: $P_n (\text{с повторениями}) = \frac{n!}{n_1! n_2! n_3! \dots n_k!}$

Размещения с повторениями: $A_{n(m)}^m = n^m$

$$C_{n(m)}^m = C_{n+m-1}^m = \frac{(n+m-1)!}{(n-1)! m!}$$

Сочетания с повторениями:

2. Примеры решения задач.

1). Определить, сколькими различными способами могут разместиться на скамейке 6 человек.

Решение. Согласно формуле (31.2) при $n = 6$, находим

$$P_6 = 6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720.$$

2). Определить, сколькими способами можно выбрать четырех человек на четыре различные должности из девяти кандидатов на эти должности.

Решение. Воспользуемся формулой (31.3). При $n = 9$, $k = 4$ получаем

$$A_9^4 = \frac{9!}{(9-4)!} = \frac{9!}{5!} = 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 = 3024.$$

3). В девятом классе 35 учащихся. Из них нужно выбрать четыре делегата на конференцию. Определить, сколько имеется возможностей такого выбора.

Решение.

$$C_{35}^4 = \frac{35!}{4! \cdot 31!} = \frac{32 \cdot 33 \cdot 34 \cdot 35}{4!} = \frac{32 \cdot 33 \cdot 34 \cdot 35}{24} = 52360.$$

4). Определить, сколькими способами можно поставить на книжной полке три экземпляра учебника по алгебре, два экземпляра учебника по физике и один экземпляр учебника по белорусскому языку.

Решение.

$$P_6(3, 2, 1) = \frac{(3+2+1)!}{3! \cdot 2! \cdot 1!} = \frac{6!}{3! \cdot 2!} = 60.$$

5). На пяти одинаковых по форме и размеру карточках написаны буквы слова Минск – по одной на каждой карточке. Карточки тщательно перемешаны. Их вынимают наудачу и раскладывают одна за другой на столе. Определить, какова вероятность того, что снова получится слово Минск.

Решение. Из пяти различных элементов можно составить P_5 перестановок: $P_5 = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$.

Значит, всего равновозможных элементарных событий будет 120, а благоприятствующих данному событию – только одно. Следовательно,

$$P = \frac{1}{120}.$$

6). Студенческая группа состоит из 23 человек, среди которых 10 юношей и 13 девушек. Сколькими способами можно выбрать двух человек одного пола?

Решение: выбрать двух юношей **или** двух девушек

можно выбрать: $C_{10}^2 + C_{13}^2 = 45 + 78 = 123$ способами.

7). Рассмотрим ту же студенческую группу, которая пошла на танцы. Сколькими способами можно составить пару из юноши и девушки?

Решение: одного юношу и одну девушку можно выбрать: $C_{10}^1 \cdot C_{13}^1 = 10 \cdot 13 = 130$ способами.

8). Сколько существует трёхзначных чисел, которые делятся на 5?

Решение: Первой стоит любое число кроме 0, их 9, дальше любое из 10, а последняя цифра 0 или 5.

Итого: $C_9^1 \cdot C_{10}^1 \cdot 2 = 9 \cdot 10 \cdot 2 = 180$ трёхзначных чисел, которые делятся на 5.

9). У Вас дома живут 4 кота.

1) сколькими способами можно рассадить котов по углам комнаты?

2) сколькими способами можно отпустить гулять котов?

3) сколькими способами Вы можете взять на руки двух котов (одного на левую, другого – на правую)?

Решение:

1.) $P_4 = 4! = 24$ способами можно рассадить котов по углам комнаты.

2) Предполагается, что коты ходят гулять только через дверь и на прогулку могут выйти 1 или 2 или 3 или 4 кота.

$C_4^1 + C_4^2 + C_4^3 + C_4^4 = 4 + 6 + 4 + 1 = 15$ способами можно отпустить гулять котов.

3) Сколькими способами Вася может взять на руки двух котов?

$A_4^2 = 3 \cdot 4 = 12$ способами можно взять на руки 2 котов.

3. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
Решить уравнения:		
1. $A_x^3 = \frac{1}{20} \cdot A_x^4$	1. $30A_{x-2}^4 = A_x^5$	1. $30x = A_x^3$
2. Из 6 открыток нужно выбрать три. Сколькими способами это можно сделать?	2. Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трёх горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал из семи различных цветов?	2. Из 10 кандидатов нужно выбрать 3 человека на конференцию. Сколькими способами это можно сделать?
3. Бригадир должен отправить на работу бригаду из 3 человек. Сколько таких бригад можно составить из 8 человек?	3. На собрании должны выступить 5 человек (А, Б, С, Д, Е). Сколькими способами их можно разместить в списке выступающих, если А должен выступит первым?	3. Сколькими способами можно расставить шесть книг на книжной полке?

ПЗ № 15 «Решение задач на классическое определение вероятности».

1. Методические указания.

Виды случайных событий.

1. Всякое действие, явление, наблюдение с несколькими различными исходами, реализуемое при данном комплексе условий, будем называть испытанием. Результат этого действия или наблюдения называется событием.
2. Если событие при заданных условиях может произойти или не произойти, то оно называется случайным. В том случае, когда событие должно непременно произойти, его называют достоверным, а в том случае, когда оно заведомо не может произойти, - невозможным.
3. События называются несовместными, если каждый раз возможно появление только одного из них.
4. События называются совместными, если в данных условиях появление одного из этих событий не исключает появления другого при том же испытании.
5. События называются противоположными, если в условиях испытания они, являясь единственными его исходами, несовместны.
6. Событие А называется благоприятствующим событию В, если наступление события А влечет за собой наступление события В.
7. События называются независимыми, если одно из них может произойти, а может и не произойти независимо от того происходит или не происходит другое.

Классическое определение вероятности:

Вероятностью события А называется отношение числа элементарных событий, благоприятствующих событию А, к числу всех равновозможных элементарных событий опыта, в котором может появиться событие А и вычисляется по формуле: $P(A) = \frac{m}{n}$ где m – число исходов, благоприятствующих наступлению события А, а n – число всех равновозможных исходов.

Формула сложения вероятностей несовместных событий

Вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий.

$$P(A + B) = P(A) + P(B)$$

Сумма вероятностей противоположных событий А и $\bar{A}$ (не А) равна единице.

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1$$

24.4. Формула сложения вероятностей совместных событий

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$$

24.4. Условная вероятность событий.

Вероятностью события А при условии, что событие В уже наступило $P(A/B)$ называют

условной вероятностью и вычисляют по формуле $P(A/B) = \frac{P(A \cdot B)}{P(B)}$.

Формула умножения вероятностей независимых событий

$$P(A/B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$$

$$\text{Формула Бернулли } P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}, \quad \text{или} \quad P_n(k) = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k q^{n-k},$$

где p – вероятность наступления события А в каждом из испытаний, $q = 1 - p$.

2. Примеры решения задач.

1. В лотерее из 1000 билетов имеются 200 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность того, что этот билет выигрышный?

Решение. Общее число различных исходов есть $n=1000$. Число исходов, благоприятствующих получению выигрыша, составляет $m=200$. Согласно формуле, получим

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{200}{1000} = \frac{1}{5} = 0,2$$

2. В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 5 деталей. Найти вероятность того, что из этих 5 деталей две окажутся бракованными.

Решение. Число всех равновозможных независимых исходов n равно числу сочетаний из 18 по 5 т.е.

$$n = C_{18}^5 = \frac{18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 8568$$

Подсчитаем число m , благоприятствующих событию A . Среди 5 взятых наугад деталей должно быть 3 качественных и 2 бракованных. Число способов выборки двух бракованных деталей из 4 равно:

$$C_4^2 = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 6$$

Число способов выборки трех качественных деталей из 14 имеющихся качественных равно:

$$C_{14}^3 = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 14 \cdot 13 \cdot 2 = 364$$

Любая группа качественных деталей может комбинироваться с любой группой бракованных деталей, поэтому общее число комбинаций m составляет

$$m = C_4^2 \cdot C_{14}^3 = 6 \cdot 364 = 2184$$

Искомая вероятность события A равна отношению числа исходов m , благоприятствующих этому событию, к числу n всех равновозможных независимых исходов:

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{2184}{8568} \approx 0,255$$

3. Имеется 100 лотерейных билетов. Известно, что на 5 билетов попадает выигрыш по 20000 руб., на 10 - по 15000 руб., на 15 - по 10000 руб., на 25 - по 2000 руб. и на остальные ничего. Найти вероятность того, что на купленный билет будет получен выигрыш не менее 10000 руб.

Решение. Пусть A , B , и C - события, состоящие в том, что на купленный билет падает выигрыш, равный соответственно 20000, 15000 и 10000 руб. так как события A , B и C несовместны, то

$$P(A + B + C) = P(A) + P(B) + P(C) = \frac{5}{100} + \frac{10}{100} + \frac{15}{100} = 0,3$$

4. На заочное отделение техникума поступают контрольные работы по математике из городов A , B и C . Вероятность поступления контрольной работы из города A равна 0,6, из города B - 0,1. Найти вероятность того, что очередная контрольная работа поступит из города C .

Решение. События «контрольная работа поступила из города A », «контрольная работа поступила из города B » и «контрольная работа поступила из города C » образуют полную систему, поэтому сумма их вероятностей равна единице:

$$0,6 + 0,1 + p = 1, \text{ т.е. } p = 1 - 0,7 = 0,3.$$

5.. Вероятность того, что день будет ясным, $p = 0,85$. Найти вероятность q того, что день будет облачным.

Решение. События «день ясный» и «день облачный» противоположные, поэтому

$$p + q = 1, \text{ т.е. } q = 1 - p = 1 - 0,85 = 0,15.$$

8). Прибор состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0,2; вероятность выхода из строя второго элемента равна 0,3. Найти вероятность того, что: а) оба элемента выйдут из строя; б) оба элемента будут работать.

Решение. Пусть событие A - выход из строя первого элемента, событие B - выход из строя второго элемента. Эти события независимы (по условию).

а) Одновременное появление A и B есть событие $A \cdot B$. Следовательно,

$$P(AB) = P(A) \cdot P(B) = 0,2 \cdot 0,3 = 0,06$$

б) Если работает первый элемент, то имеет место событие $\bar{A}$ (противоположное событию A - выходу этого элемента из строя); если работает второй элемент - событие B . Найдем вероятности событий $\bar{A}$ и $\bar{B}$:

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,2 = 0,8;$$

$$P(\bar{B}) = 1 - P(B) = 1 - 0,3 = 0,7.$$

Тогда событие, состоящее в том, что будут работать оба элемента, есть $\bar{A} \cdot \bar{B}$ и, значит,

$$P(\bar{A} \cdot \bar{B}) = P(\bar{A}) \cdot P(\bar{B}) = 0,8 \cdot 0,7 = 0,56$$

3. Практическая работа.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
1. Имеются 8 карточек с буквами: А, О, К, М, Д, Т, Е, Л. Найти вероятность того, что при случайном расположении в ряд будет составлено слово		
мода	лето	тема
2. В урне 12 белых, 7 чёрных, 6 синих и 5 жёлтых шаров. Найти вероятность того, что извлечён один шар и он окажется		
белого или синего цвета	синего или чёрного цвета	жёлтого или белого цвета
3. В урне 9 белых, 7 чёрных, 6 синих и 8 жёлтых шаров. Найти вероятность следующих событий:		
А – извлечён один шар белого цвета;	А – извлечён один шар чёрного цвета;	А – извлечён один шар синего цвета;
В – извлечены два шара белого и жёлтого цвета;	В – извлечены два шара чёрного и синего цвета;	В – извлечены два шара жёлтого и чёрного цвета;
С – извлечены 3 шара жёлтого цвета.	С – извлечены 3 шара белого цвета.	С – извлечены 3 шара синего цвета.
4. Девять различных книг расставлены наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что четыре определенные книги окажутся поставленными рядом.	4. Из 10 билетов выигрышными являются 2. Определить вероятность того, что среди взятых наудачу 5 билетов, один выигрышный.	4. Из колоды карт (52 карты) наудачу извлекают 3 карты. Найти вероятность того, что это тройка, семерка, туз
5. Имеется 100 лотерейных билетов. Известно, что на 5 билетов попадает выигрыш по 2000 руб., на 10 - по 1500 руб., на 15 - по 1000 руб., на 25 - по 200 руб. и на остальные ничего. Найти вероятность того, что на купленный билет будет получен выигрыш не менее 1000 руб.	5. Имеется 100 лотерейных билетов. Известно, что на 5 билетов попадает выигрыш по 2000 руб., на 10 - по 1500 руб., на 15 - по 1000 руб., на 25 - по 200 руб. и на остальные ничего. Найти вероятность того, что на купленный билет будет получен выигрыш не менее 1500 руб.	5. Имеется 100 лотерейных билетов. Известно, что на 5 билетов попадает выигрыш по 2000 руб., на 10 - по 1500 руб., на 15 - по 1000 руб., на 20 - по 200 руб. и на остальные ничего. Найти вероятность того, что на купленный билет будет получен выигрыш не менее 1000 руб.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основная.

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 217 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01901-8. <https://biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548>
2. Башмаков, М. И. Математика [Электронный ресурс]: учебник / М. И. Башмаков. — 2-е стер. - Москва: Кнорус, 2018. — 400 с. — (Начальное и среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/919991>, по паролю

Дополнительная.

Интернет-источники:

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. С экрана.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа :<http://window.edu.ru>. -Загл. с экрана.

Минобрнауки России
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И. Мосина

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по МДК 04.01 Организация деятельности электромонтажного
подразделения,
МДК 04.02 Экономика организации

ПМ 4. Организация деятельности производственного подразделения
электромонтажной организации

по специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Тула 2022

УТВЕРЖДЕНЫ

цикловой комиссией машиностроения

Протокол от «4» января 2022г.

№ 7

Председатель цикловой комиссии

Дав Т.В. Валueva

Автор: Амеличкина С.Г., преподаватель колледжа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В результате выполнения практических работ МДК 04.01 Организация деятельности электромонтажного подразделения, МДК 04.02 Экономика организации по ПМ 4. Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий обучающийся должен

иметь практический опыт:

- организации деятельности электромонтажной бригады;
- составлении смет;
- контроле качества электромонтажных работ;
- проектировании электромонтажных работ.

уметь:

- разрабатывать и проводить мероприятия по приемке и складированию материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок, транспортных средств;
- организовывать подготовку электромонтажных работ;
- составлять графики проведения электромонтажных, эксплуатационных, ремонтных и пуско-наладочных работ;
- контролировать и оценивать деятельность членов бригады и подразделения в целом;
- контролировать технологическую последовательность электромонтажных работ и соблюдение требований правил устройства электроустановок и других нормативных документов;
- оценивать качество выполненных электромонтажных работ;
- проводить корректирующие действия;
- составлять калькуляции затрат на производство и реализацию продукции;
- составлять сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу;
- рассчитывать основные показатели производительности труда;
- проводить различные виды инструктажа по технике безопасности;
- осуществлять допуск к работам в действующих электроустановках;
- организовать рабочее место в соответствии с правилами техники безопасности.

знать:

- структуру и функционирование электромонтажной организации;
- методы управления трудовым коллективом и структурными подразделениями;
- способы стимулирования работы членов бригады;

- методы контроля качества электромонтажных работ;
- правила технической эксплуатации и техники безопасности при выполнении электромонтажных работ;
- правила техники безопасности при работе в действующих электроустановках;
- виды и периодичность проведения инструктажей;
- состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации;
- виды износа основных фондов и их оценка;
- основы организации, нормирования и оплаты труда;
- издержки производства и себестоимость продукции

Выполнение практических работ влияет на формирование общих и профессиональных компетенций.

ПК 4.1	Организовывать работу производственного подразделения.
ПК 4.2	Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.
ПК 4.3	Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.
ПК 4.4	Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

МДК 04.01 Организация деятельности электромонтажного подразделения

Практическая работа №1

Построение организационной структуры организации и подразделения. Расчет численности персонала, используемого для обеспечения организационных структур

Проводится после темы 1.2. Организационная структура подразделения

Цель:

- изучить методы проектирования и развить навыки проектирования ОСУ подразделения
- выработать умения разработки и проектирования структур управления организацией;
- выработать навыки определения взаимосвязи подразделений внутри организационных структур и уровней управления;
- приобрести навыки анализа организационных структур.

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 2 часа

Порядок выполнения

Организационная структура – это база для выполнения функций управления предприятием-состав, подчиненность, взаимодействие и распределение работ между отдельными сотрудниками и целыми подразделениями.

Организационная структура предприятия – это совокупность подразделений, а также управленцев во главе с генеральным директором. Ее выбор зависит от множества факторов: организационно-правовая форма, сфера деятельности; масштаб компании (количество сотрудников, отделов и проч.); технологии, задействованные в работе компании; связи внутри и за пределами фирмы. От этих факторов и зависит тип ОСУ, который выбирает организация.

Задание1

На рисунках 2.8—2.14 изображены организационные структуры управления предприятиями торговли, общественного питания и других отраслей. Определить типы оргструктур, охарактеризовать и оценить их.

1.1. Продовольственный магазин “Российский” индивидуального предпринимателя В.Ю. Бочкарева. Общая площадь магазина — 210 кв. м, торговая площадь — 105 кв. м. Численность работников — 26 человек.



Рисунок 2.8 — Организационная структура управления продовольственным магазином “Российский”

1.2. ООО “Плутон”. Осуществляет розничную торговлю, имеет 2 магазина. Общая численность работников — 33 человека.

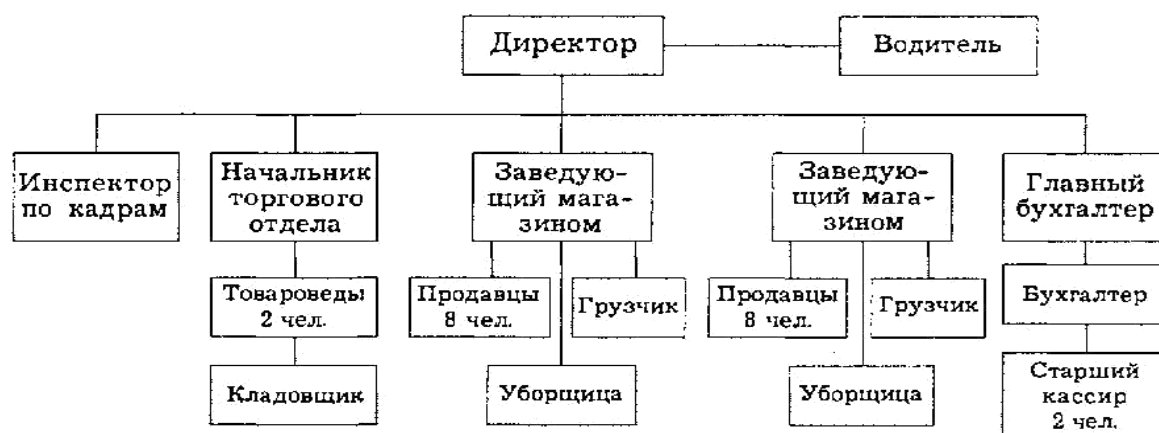


Рисунок 2.9 — Организационная структура управления ООО “Плутон”

1.3. ЗАО “Промтовары” (структура аппарата управления). Осуществляет розничную торговлю, включает 12 магазинов (рисунок 2.10).

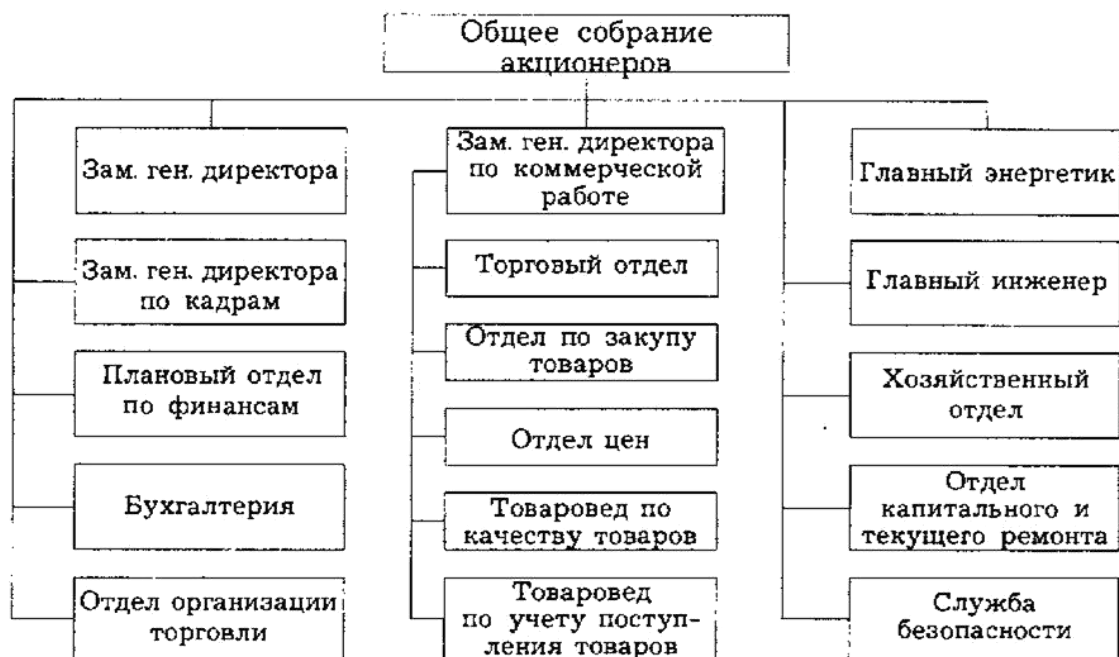


Рисунок 2.10 — Организационная структура управления ЗАО “Промтовары”

1.4. Цех питания ОАО “Первоуральский новотрубный завод”. Численность работников — 467 человек.

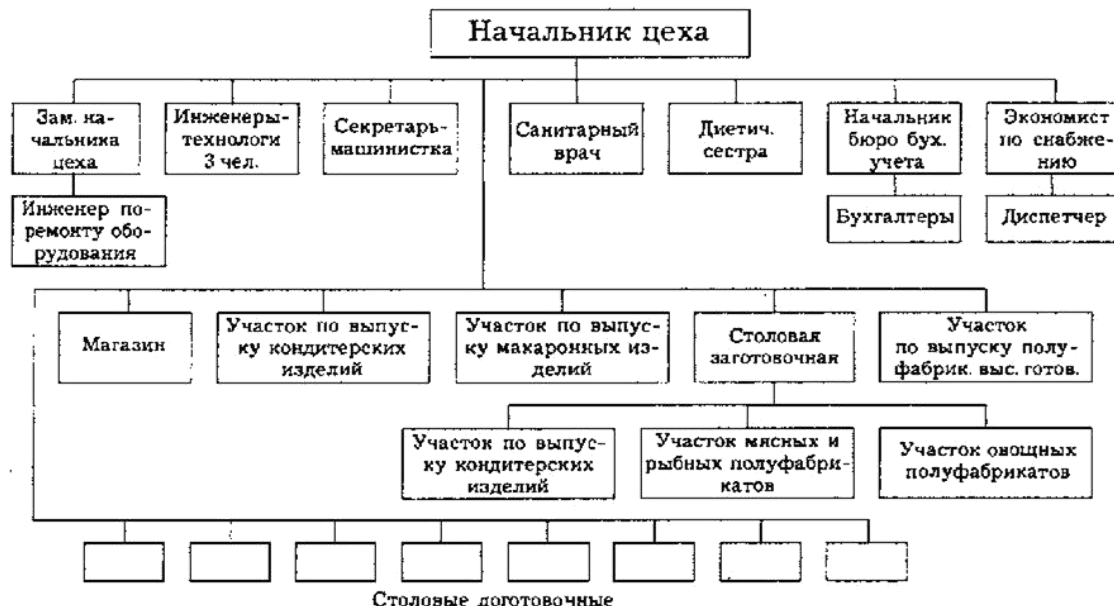


Рисунок 2.11 — Организационная структура управления цехом питания ОАО “Первоуральский новотрубный завод”

1.5. ООО “Трубопрокат”. Осуществляет оптовую торговлю трубопрокатом, имеет 8 человек.

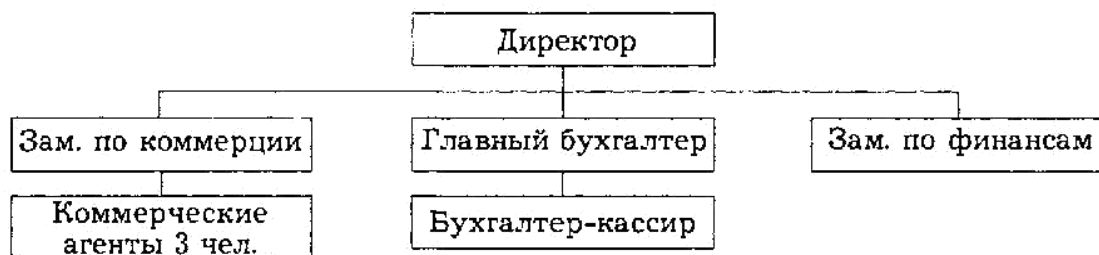


Рисунок 2.12 — Организационная структура управления ООО “Трубопрокат”

1.6. Существующая (рис. 2.13) и альтернативная (рис. 2.14) организационные структуры управления ЗАО “Северодвинский компьютерный центр”. Осуществляет продажу и ремонт компьютерной техники и периферийных устройств. Сравните, охарактеризуйте и оцените их.



Рисунок 2.13 — Существующая организационная структура управления ЗАО “Северодвинский компьютерный центр”



Рисунок 2.14 — Альтернативная организационная структура управления ЗАО “Северодвинский компьютерный центр”

Задание 2. На рисунках 2.15 и 2.16 представлено два варианта организационной структуры управления предприятием торговли, дирекция которого находится в городе Екатеринбурге.

Определить типы данных оргструктур. Сравнить и оценить приведенные организационные структуры, указать их преимущества и недостатки.

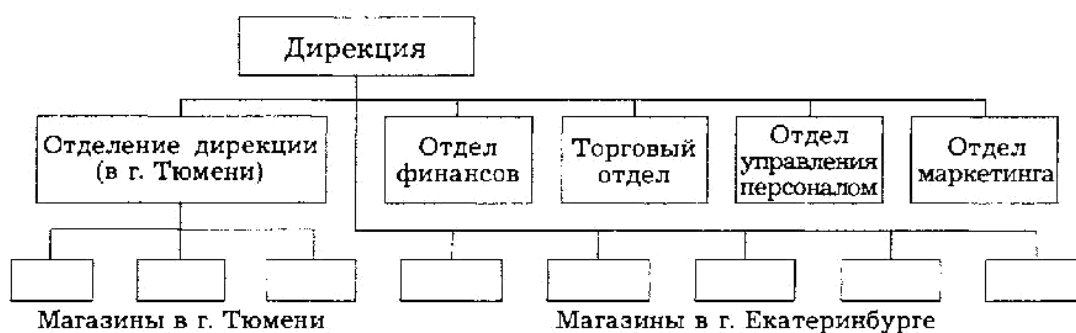


Рисунок 2.15 — Организационная структура управления предприятием (вариант 1)



Рисунок 2.16 — Организационная структура управления предприятием (вариант 2)

Задание 3. Охарактеризовать приведенные на рисунках 2.17 и 2.18 организационные структуры управления двух видов: централизованную и децентрализованную, сравнить их. Указать преимущества и недостатки, целесообразность применения каждой из них.

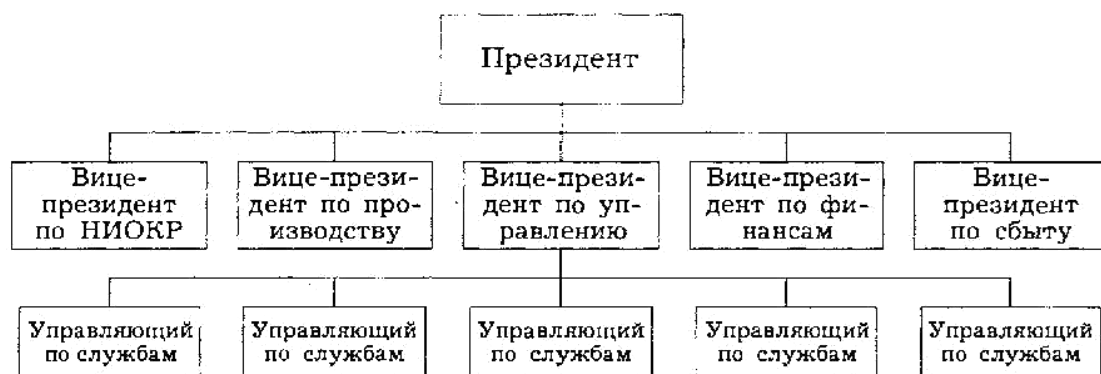


Рис. 2.17 — Централизованная оргструктура управления организацией



Рис. 2.18 — Децентрализованная оргструктура управления организацией

Задание 4. Изобразить организационную структуру управления предприятием, которое осуществляет в областном центре розничную торговлю (10 магазинов), имеет кафе и цех по производству овощных салатов, а также имеет три магазина в районном центре.

Задание 5. Изобразить комбинированную организационную структуру управления предприятием, основными видами деятельности которого являются торговля и производство швейных изделий.

Задание 6. Изобразить организационную структуру среднего по размерам предприятия, осуществляющего оптовую торговлю товарами культурно-бытового назначения.

Практическая работа №2

Определение влияния факторов внешней среды на деятельность подразделения

Проводится после темы 2.1. Внутренняя и внешняя среда организации и подразделения

Цель:

-выработка навыков анализа влияния факторов внешней и внутренней среды на деятельность организации

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, проанализировать, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 2 часа

Порядок выполнения

Существует большое количество методов анализа внутренней и внешней среды организации. Наиболее распространенный метод- SWOT- анализ. SWOT-анализ — это определение сильных и слабых сторон предприятия(внутренней среды), а также возможностей и угроз (внешней среды), исходящих из его ближайшего окружения.

- Сильные стороны (Strengths) — преимущества организации;
- Слабости (Weaknesses) — недостатки организации;
- Возможности (Opportunities) — факторы внешней среды, использование которых создаст преимущества организации на рынке;
- Угрозы (Threats) — факторы, которые могут потенциально ухудшить положение организации на рынке.

Для проведения анализа необходимо:

- Определить основное направление развития предприятия (его миссию)
- Взвесить силы и оценить рыночную ситуацию, чтобы понять, возможно ли двигаться в указанном направлении и каким образом это лучше сделать (SWOT-анализ);
- Поставить перед предприятием цели, учитывая его реальные возможности (определение стратегических целей предприятия)

Проведение SWOT-анализа сводится к заполнению матрицы SWOT-анализа. В соответствующие ячейки матрицы необходимо занести сильные и слабые стороны предприятия, а также рыночные возможности и угрозы.

Сильные стороны предприятия — то, в чем оно преуспело или какая-то особенность, предоставляющая дополнительные возможности: имеющемся опыте, доступе к уникальным ресурсам, наличии передовой технологии и современного оборудования, высокой квалификации персонала, высоком качестве выпускаемой продукции, известности торговой марки и т.п.

Слабые стороны предприятия — это отсутствие чего-то важного для функционирования предприятия или что-то, что пока не удастся по сравнению с другими компаниями и ставит предприятие в неблагоприятное

положение: слишком узкий ассортимент выпускаемых товаров, плохую репутацию компании на рынке, недостаток финансирования, низкий уровень сервиса и т.п.

Рыночные возможности — это благоприятные обстоятельства, которые предприятие может использовать для получения преимущества: ухудшение позиций конкурентов, резкий рост спроса, появление новых технологий производства продукции, рост уровня доходов населения и т.п.

Рыночные угрозы — события, наступление которых может оказать неблагоприятное воздействие на предприятие: выход на рынок новых конкурентов, рост налогов, изменение вкусов покупателей, снижение рождаемости и т.п.

Этапы составления SWOT-анализа:

1. Определение сильных и слабых сторон предприятия

Для того чтобы определить сильные и слабые стороны предприятия необходимо: составить перечень параметров, по которому будет оцениваться предприятие; по каждому параметру определить, что является сильной стороной предприятия, а что — слабой; из всего перечня выбрать наиболее важные сильные и слабые стороны предприятия и занести их в матрицу SWOT-анализа

Для оценки предприятия можно воспользоваться следующими параметрами:

Организация (здесь может оцениваться уровень квалификации сотрудников, их заинтересованность в развитии предприятия, наличие взаимодействия между отделами предприятия и т.п.)

Производство (оцениваются производственные мощности, качество и степень

износа оборудования, качество выпускаемого товара, наличие патентов и лицензий (если они необходимы), себестоимость продукции, надежность каналов поставки сырья и материалов и т.п.)

Финансы (могут оцениваться издержки производства, доступность капитала, скорость оборота капитала, финансовая устойчивость предприятия, прибыльность бизнеса и т.п.)

Инновации (здесь может оцениваться частота внедрения новых продуктов и услуг на предприятии, степень их новизны (незначительные либо кардинальные изменения), сроки окупаемости средств, вложенных в разработку новинок и т.п.)

Маркетинг (здесь можно оценивать качество товаров/услуг (как это качество оценивают потребители), известность марки, полноту ассортимента, уровень цен, эффективность рекламы, репутацию предприятия, эффективность применяемой модели сбыта, ассортимент предлагаемых дополнительных услуг, квалификацию обслуживающего персонала).

Из всего списка сильных и слабых сторон предприятия необходимо выбрать наиболее важные (самые сильные и самые слабые стороны) и записать их в соответствующие ячейки матрицы SWOT-анализа.

Заполняется таблица.

Определение сильных и слабых сторон вашего предприятия

Параметры оценки	Сильные стороны	Слабые стороны
1. Организация	Высокий уровень квалификации руководящих сотрудников предприятия	Низкая заинтересованность рядовых сотрудников в развитии предприятия
2. Производство	Высокое качество выпускаемых товаров Проверенный и надежный поставщик комплектующих	Высокая степень износа оборудования — до 80% по отдельным группам Себестоимость продукции на 10% выше, чем у основных конкурентов
3. и т.д.		

2. Определение рыночных возможностей и угроз

Второй шаг SWOT-анализа — это оценка рынка. Этот этап позволяет оценить ситуацию вне предприятия - увидеть возможности и угрозы. Методика определения рыночных возможностей и угроз практически идентична методике определения сильных и слабых сторон вашего предприятия: составление перечня параметров для оценки рыночной ситуации; определение возможностей и угроз предприятия по каждому параметру; выбор из всего перечня наиболее важных возможностей и угроз и построение матрицы SWOT-анализа

За основу можно взять следующий список параметров:

Факторы спроса (здесь целесообразно принять во внимание емкость рынка, темпы его роста либо сокращения, структуру спроса на продукцию вашего предприятия и т.п.)

Факторы конкуренции (следует учитывать количество основных конкурентов, наличие на рынке товаров-заменителей, высоту барьеров входа на рынок и выхода с него, распределение рыночных долей между основными участниками рынка и т.п.)

Факторы сбыта (необходимо уделить внимание количеству посредников, наличию сетей распределения, условиям поставок материалов и комплектующих и т.п.)

Экономические факторы (учитывается курс рубля (доллара, евро), уровень инфляции, изменение уровня доходов населения, налоговая политика государства и т.п.)

Политические и правовые факторы (оценивается уровень политической стабильности в стране, уровень правовой грамотности населения, уровень законопослушности, уровень коррумпированности власти и т.п.)

Научно-технические факторы (обычно принимается во внимание уровень развития науки, степень внедрения инноваций (новых товаров, технологий) в промышленное производство, уровень государственной поддержки развития науки и т.п.)

Социально-демографические факторы (следует учесть численность и половозрастную структуру населения региона, в котором работает предприятие, уровень рождаемости и смертности, уровень занятости населения и т.п.)

Социально-культурные факторы (обычно учитываются традиции и система ценностей общества, существующая культура потребления товаров и услуг, имеющиеся стереотипы поведения людей и т.п.)

Природные и экологические факторы (принимается в расчет климатическая зона, в которой работает предприятие, состояние окружающей среды, отношение общественности к защите окружающей среды и т.п.)

И, наконец, международные факторы (среди них учитывается уровень стабильности в мире, наличие локальных конфликтов и т.п.)

Заполняется таблица. Примеры в таблице помогут разобраться с составлением списка возможностей и угроз вашего предприятия.

Определение рыночных возможностей и угроз

Параметры оценки	Возможности	Угрозы
1. Конкуренция	Повысились барьеры входа на рынок: с этого года необходимо получать лицензию на занятие данным видом деятельности	В этом году ожидается выход на рынок крупной иностранной компании-конкурента
2. Сбыт	На рынке появилась новая розничная сеть, которая в данный момент выбирает поставщиков	С этого года наш крупнейший оптовый покупатель определяет поставщиков по результатам тендера
3. и т.д. ...		

Необходимо выбрать из всего списка возможностей и угроз наиболее важные, и занести их в соответствующие ячейки матрицы SWOT-анализа. В заполненной матрице SWOT-анализа виден полный перечень основных сильных и слабых сторон предприятия, а также открывающиеся перед предприятием перспективы и грозящие ему опасности.

Шаг 3. Сопоставление сильных и слабых сторон вашего предприятия с возможностями и угрозами рынка

Сопоставление сильных и слабых сторон с рыночными возможностями и угрозами позволяет ответить на следующие вопросы, касающиеся дальнейшего развития бизнеса: Как возможно воспользоваться открывающимися возможностями, используя сильные стороны предприятия? Какие слабые стороны предприятия могут помешать? За счет каких сильных сторон можно нейтрализовать существующие угрозы? Каких угроз, усугубленных слабыми сторонами предприятия, нужно больше всего опасаться?

Для сопоставления возможностей вашего предприятия условиям рынка применяется немного видоизмененная матрица SWOT-анализ

Матрица SWOT-анализа

	Возможности 1. Появление новой розничной сети 2. и т.д.	УГРОЗЫ 1.Появление крупного конкурента 2. и т.д.
Сильные стороны 1. Высокое качество продукции 2. 3. и т.д.	1. Как воспользоваться возможностями Попытаться войти в число поставщиков новой сети, сделав акцент на качестве нашей продукции	2. За счет чего можно снизить угрозы Удержать наших покупателей от перехода к конкуренту, проинформировав их о высоком качестве нашей продукции
Слабые стороны 1.Высокая себестоимость продукции 2. 3. и т.д.	3. Что может помешать воспользоваться возможностями Новая сеть может отказаться от закупок нашей продукции, так как наши оптовые цены выше, чем у конкурентов	4. Самые большие опасности для фирмы Появившийся конкурент может предложить рынку продукцию, аналогичную нашей, по более низким ценам

Заполнив такую матрицу можно увидеть результат:

- определены основные направления развития предприятия
- сформулированы основные проблемы предприятия, подлежащие скорейшему решению для успешного развития бизнеса

Практическая работа №3
Разработка планов организации (предприятия) и структурного
подразделения. Структурное планирование объемов работ и
календарное планирование

Проводится после темы 3.2 Планирование деятельности подразделения

Цель:

-выработка навыков составления плана деятельности организации

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, проанализировать, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 2 часа

Порядок выполнения

Задача.

ООО «Прайм-Тайм», в целях повышения конкурентоспособности, планирует повысить эффективность работы установив новое программное обеспечение и купив соответствующую оргтехнику. Требуется организовать работу по подготовке плана внедрения нового продукта и покупки оргтехники.

Исходные данные:

- ответственные лица: Котов В.С. - директор, Иванов И.А.- главный бухгалтер, Петров В.М. - инженер, Сомов В.К. – программист, Кузнецов А.В. – системный администратор.

- календарные сроки проведения: декабрь, 1 половина месяца, 2 половина месяца, 2 декабря.

- основные мероприятия: подготовка распоряжения, изыскание денежных средств, оформление договора поставки товаров, подключение и настройка оргтехники, установка программного обеспечения.

- результат.

Спланировать и организовать работу персонала отдела информатизации предприятия.

Образец
УТВЕЖДАЮ
Директор ООО «Прайм-Тайм»
_____ Котов В.С.
27.11.2019

План работы по повышению эффективности на декабрь 2019 года

№ п/п	Наименование мероприятий	Ответственные лица	Сроки исполнения	Результат
1.	Подготовка распоряжения о выделении денежных средств для повышения конкурентоспособности	Котов В.С.	2 декабря	распоряжение

2.	Изыскание денежных средств и оформление договора поставки товаров	Котов В.С. Иванов И.А.	1 половина месяца	Сметы, договор
3.	Подключение и настройка оргтехники	Петров В.М.	В течение месяца	Акт
4.	Установка программного обеспечения	Сомов В.К.	2 половина месяца	Анализ работоспособности ПО

Задача 1.

Разработать План работы отдела информатизации Предприятия на март 2020 года:

Определив цели и задачи отдела информатизации.

1. Построить организационную структуру управления отдела информатизации, опираясь на пример и Положение об отделе информатизации, состоящего из 7 человек.

2. Определить виды профессиональной деятельности для каждого сотрудника отдела, проанализировав должностные инструкции

Задача 2.

Составить графики работы отдела информатизации предприятия на март 2020 года и его сотрудников:

1. В соответствии с производственным календарем на март 2020г. разработать план-график.

2. Составить график работы сотрудников отдела информатизации, учитывая, что один из сотрудников работает по шестидневной рабочей неделе, с целью производственной необходимости (выполнение подготовительных операций, связанных с осуществлением производственных процессов, ведение наблюдения за работой сети связи, ПК и ПО.

Примечание:

При разработке графика работы, определим время обеденного перерыва (регламентированные перерывы в работе):

По пятидневной рабочей неделе – 60 минут.

По шестидневной рабочей неделе – 40 минут.

Критерии оценивания работы коллектива (составление плана)

№ п/п	Наименование реквизита и его характеристики
1.	Общее оформление плана работы. План работы должен быть напечатан на обычном листе формата А4. Каждый лист документа, должен иметь поля не менее: 20 мм - левое; 10 мм - правое; 20 мм - верхнее; 20 мм - нижнее. Для оформления документов рекомендуется использовать

	размеры шрифтов N 12, 13, 14. Абзацный отступ текста документа - 1,25 см. Заголовки разделов и подразделов печатаются с абзацным отступом или центрируются по ширине текста. Многострочные реквизиты печатаются через один межстрочный интервал, составные части реквизитов отделяются дополнительным интервалом. Текст документа печатается через 1 - 1,5 межстрочных интервала. Интервал между словами - один пробел. Текст документа выравнивается по ширине листа (по границам левого и правого полей документа).
2.	План оформляется в виде таблицы с использованием инструментов Microsoft Word, специального бланка не требуется.
3.	Обязательно оформление реквизита УТВЕРЖДАЮ (руководитель, ФИО, дата, подпись)
4.	Название документа оформляется посередине.
5.	Обязательно наличие следующих наименований для столбцов: №п/п, Наименование мероприятия, Ответственные лица, Срок исполнения
5.	Правильно заполненное содержание

Пример «Положение об отделе информатизации»

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ПАО «Предприятие»
« ____ » _____ 20__ г.

ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОТДЕЛЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

1. Общие положения

1.1. Отдел информатизации ПАО «Предприятие» (далее - Отдел) является структурным подразделением ПАО «Предприятие» (далее - Организация) и подчиняется непосредственно Руководителю Организации.

1.2. Работой Отдела руководит начальник отдела, назначаемый на должность и освобождаемый от должности приказом Руководителя Организации.

1.3. Структура отдела Штатное расписание отдела определяется в соответствии с действующими нормативными документами.

В организационно-штатную структуру отдела входят:

- начальник отдела;
- системный администратор;
- техник по компьютерным системам;
- техник по компьютерным сетям;
- техник – программист;
- техник по информационным системам;
- специалист по защите информации.

1.4. Деятельность Отдела осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, Уставом Организации, приказами и указаниями Руководителя Организации, нормативными правовыми и локальными нормативными актами, действующими в Организации, а также настоящим Положением.

2. Цели и задачи Отдела:

2.1. Формирование и развитие единой технической политики в области применения информационных технологий, систем обработки данных, средств телекоммуникации и связи, а также обеспечения информационной безопасности Организации.

2.2. Создание системы автоматизации управленческой, производственной и учетной деятельности (далее – информационная система) Организации на основе современных технологических решений с применением передовых методов оптимизации бизнес-процессов.

2.3. Развитие информационной системы Организации согласно изменяющимся внутренним потребностям, внедрение технологических платформ новых поколений.

2.4. Приведение эксплуатируемых автоматизированных учетных систем Организации в соответствие происходящим изменениям действующего законодательства Российской Федерации.

3. Функции

3.1. Разработка внутреннего стандарта для обеспечения единого подхода к обработке и хранению информации, построению технической инфраструктуры, обслуживанию программных и технических средств информационной системы, обеспечения сохранности информации Организации.

3.2. Координация всего комплекса работ, связанных с созданием информационной системы Организации, разработка и внесение предложений относительно текущих и перспективных планов ее развития.

3.3. Анализ и прогнозирование потоков информации с целью их оптимизации, стандартизации и приспособления для эффективной обработки средствами вычислительной техники.

3.4. Выбор технологий и средств автоматизации деятельности и систем коммуникации Организации в рамках создания информационной системы.

3.5. Определение потребностей Организации в автоматизации тех или иных аспектов управленческой, производственной и учетной деятельности.

3.6. Определение фактической потребности в программном обеспечении, необходимости разработки заказного программного обеспечения с привлечением сторонних организаций, поиск исполнителей, контроль качества, объема и сроков выполнения работ, надзор за выполнением работ по внедрению.

3.7. Внедрение и последующее сопровождение программного обеспечения информационной системы Организации.

3.8. Определение фактической потребности в технических средствах информационной системы, их комплектации; выбор технологических решений и производителей вычислительной, электронной, офисной техники, оборудования связи и другого оборудования на основе вычислительных устройств, поиск поставщиков, контроль комплектности, объема и сроков поставки оборудования, надзор за выполнением пуско-наладочных работ.

3.9. Внедрение современных технологий передачи, представления, хранения и архивирования информации, построение сетей передачи данных, администрирование сетевого и серверного оборудования, персональных систем; администрирование баз данных.

3.10. Проведение мероприятий по организации и разграничению доступа к информации, разработка требований и инструкций по эксплуатации программного обеспечения и оборудования для обеспечения требуемого уровня безопасности.

3.11. Выполнение приказов, распоряжений по Организации, касающихся деятельности Отдела, соблюдение Положения об организации работ по охране труда и технике безопасности в Организации, в том числе и при нахождении работников управления в командировках.

4. Права

При осуществлении своей деятельности Отдел вправе:

4.1. Требовать от структурных подразделений Организации предоставления документов и данных, необходимых для осуществления Отделом возложенных на него функций.

4.2. Вносить предложения вышестоящему руководству по изменению существующего порядка обработки документов, данных, информации и перераспределения функциональных обязанностей в подразделениях Организации для обеспечения эффективного использования информационной системы.

4.3. Согласовывать договоры на закупку программного обеспечения, вычислительной, электронной, офисной техники, оборудования связи, договора на выполнение работ по разработке программного обеспечения, монтажу, обслуживанию, ремонту оборудования, кабельных систем.

4.4. Согласовывать проекты, технические задания на проектирование, разработку программного обеспечения и монтаж оборудования.

4.5. Согласовывать сметы затрат в части объема и состава выполняемых работ. Принимать работы и подписывать акты приемки работ на разработку программного обеспечения и монтаж оборудования.

4.6. Отдел осуществляет иные права в соответствии с приказами и иными нормативными актами Организации.

5. Ответственность

5.1. Всю полноту ответственности за качество и своевременность выполнения возложенных настоящим Положением на Отдел задач и функций несет начальник Отдела.

5.2. В случае утечки информации, составляющей коммерческую тайну, начальник Отдела и его сотрудники могут быть привлечены к дисциплинарной и материальной ответственности в соответствии с действующим законодательством.

5.3. Степень ответственности других работников Отдела устанавливается должностными инструкциями.

Практическая работа №4

Принятие управленческих решений в конкретных ситуациях

Проводится после темы 4.2 Процесс принятия решений

Цель:

-выработать навыки эффективного принятия решений
-приобрести практические навыки в определении приоритетности дел, намеченных руководителем к исполнению и принятию решений по делегированию полномочий.

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, проанализировать, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 2 часа

Порядок выполнения

Рассмотрите конкретные ситуации и выберите вариант управленческого решения. Обоснуйте свой выбор.

Ситуации для принятия управленческих решений

Ситуация 1. Когда вам случается быть как представителю администрации на презентации фирмы или произведения искусства, к чему вы более склонны:

А. Вести разговоры на темы, близкие вам (особенно по профессии), вашим интересам в искусстве, литературе, спорте.

Б. Выяснить взаимоотношения по спорным или принципиальным вопросам, чтобы отстоять свою личную точку зрения.

В. Не выделяться, поддерживать общую тему разговора, разделять общее приподнятое, непринужденное настроение в компании.

Г. Постараться быть оригинальным, совершая нестандартные поступки.

Ситуация 2. На приеме граждан к руководителю учреждения обратился посетитель с жалобой на начальника отдела, который отказался рассматривать его вопрос, отправив его, сославшись на некомпетентность, к вышестоящему начальнику. Ваши действия:

А. Оставить жалобу без внимания.

Б. На совещании отдела вынести порицание, указав на неправильные действия.

В. Пригласив начальника отдела, выяснить причину отказа в присутствии посетителя и принять решение.

Г. Извиниться за неправильные действия подчиненного и принять решение.

При случае переговорить с подчиненным.

Ситуация 3. Подчиненный игнорирует указания руководителя, делает все по-своему, не исправляет того, на что указали. Как должен вести себя руководитель?

- А. Разобраться в мотивах упорства и, видя их несостоятельность, применить обычные административные меры, не теряя времени на разговоры.
- Б. В интересах дела постараться переубедить, расположить к себе, настроить на благоприятный деловой контакт в дальнейшем,
- В. Прежде всего, попытаться воздействовать на сотрудника через авторитетных для него членов коллектива.
- Г. Сначала подумать о том, что зависит от поведения руководителя, не делает ли он сам ошибок, а уж затем выяснить, в чем прав и не прав этот подчиненный.

Ситуация 4. В уже сложившейся организации, где имеется конфликт между двумя группировками по поводу внедрения новшеств, появляется новый руководитель. Каким образом, по вашему мнению, он должен разрешить имеющийся конфликт? Выберите одно из возможных решений:

- А. Не обращая внимания на сопротивление новому сторонников стиля работы старого начальника, опираясь на сторонников противоположной группировки, вести работу по внедрению новшеств, не вовлекаясь в конфликты, воздействуя на противников силой своего примера.
- Б. В первую очередь попытаться разубедить и привлечь на свою сторону тех, кто выступает против или не соглашается с нововведениями, хочет работать по-старому.
- В. Прежде всего, в решении конфликта опираться на тех, кто поддерживает руководителя.
- Г. Постараться примирить сторонников старого и нового стилей работы путем постановки новых перспективных задач, поддерживая лучшие трудовые традиции коллектива и отвергая устаревшие, косные и вредные для дела.

Ситуация 5. Один из членов Вашей организации внезапно заболел, Каждый сотрудник занят срочной работой. Работа отсутствующего также должна быть выполнена в срок. Как следует вести себя в такой ситуации?

- А. Поручить выполнение работы за отсутствующего одному из своих подчиненных.
- Б. Предложить: «Давайте подумаем вместе, кто возьмет на себя эту работу. Ведь она все равно должна быть сделана. Пусть каждый скажет, что он должен выполнить в этот период, а затем мы решим вместе, как закончить работу заболевшего».
- В. Сказать коллективу: «Я очень перегружен работой. Разделите-ка сами между собой работу заболевшего. Выручайте друг друга и весь коллектив. Человек поправится и отработает. За дело!»
- Г. Сделать работу самому.

Вопросы:

1. Что такое управляющая и управляемая системы?
2. Что такое управленческое решение?
3. Какие школы и подходы к принятию управленческих решений Вы знаете?

4. Какие функции выполняют решения в управленческой деятельности?
5. Какие виды классификации управленческих решений Вам известны?
6. Какая информация собирается и обрабатывается при разработке управленческого решения?
7. Какую роль играет системный подход при структуризации проблемы?
8. Какие решения называются рутинными и новаторскими?
9. Приведите примеры структурированных и не структурированных решений.
10. В чем сущность системного подхода?
11. Приведите примеры запрограммированных и непрограммированных решений.
12. Что такое рациональные решения?

Ситуационная задача

«Хрустальный» кирпич»

В начале 1990-х г. кирпичный завод в г. Асбест — ныне ЗАО «Асбесткирпич» — был одним из самых преуспевающих предприятий строительной отрасли Свердловской области. Потом начался спад. Продукция не находила спроса, долги по обязательным платежам исчислялись десятками млн руб, оборудование дряхло. Новый собственник, корпорация «Урал-роскор», пришедшая сюда в 1999 г., не могла «угадать» с топ-менеджером. За два года сменилось пять руководителей: производственники, местные экспартийные руководители, специально приглашенные управляющие. Ни одному не удалось хотя бы частично восстановить позиции организации. В начале 2001 г. завод стоял на пороге банкротства.

Профессиональный снабженец Олег Воропаев, проработавший в этой сфере около сорока лет, пришел в организацию в конце января 2001 г. «Когда я зашел на завод, здесь лежало 6 млн штук кирпича, — вспоминает теперь генеральный директор ЗАО «Асбесткирпич» Воропаев, — не могли реализовать. Уже спустя три месяца мы продавали его с колес, а заказчики выстаивались в очередь...»

Секрет топ-менеджера прост: самое убыточное производство можно сделать прибыльным, если найти свою нишу, отличающую предприятие от прочих. Для этого нужно чутко улавливать изменения рынка: «Мы должны иметь на руках козыри, какими не обладают другие производители кирпича. Нашим козырем стала гибкая ценовая политика и активное продвижение продукции. У каждого заказчика свои проблемы, мешающие нормально работать. Чем быстрее научишься их вылавливать и помогать, тем эффективнее будет сотрудничество.

Новый директор отличился и в более хрупкой производственной сфере, запустив цехи, где когда-то изготавливали непрофильные для кирпичного завода изделия — из хрусталя. Побочное производство стало изюминкой завода. «Начни мы снова делать обычные люстры, фужеры и стаканы —

давно бы загнулись. В этой отрасли конкуренция сверхжесткая. Выход? Выпуск оригинальной продукции, переход на спецзаказы».

Первые три месяца Воропаев работал практически один: ни замов, ни финансового и технического директоров, главный инженер лежал в больнице. Воропаев «не вылезал» из цехов, знакомился с производством. Многие были в новинку, отсюда дополнительный азарт. По собственному признанию, хотел «заразить» людей делом. Не «заразившихся» уволил.

Вопросы к ситуации:

1. Как деятельность генерального директора ЗАО «Асбесткирпич» О. Воропаева характеризует его профессионально-личностные качества как руководителя высшего звена?
3. Как убыточное производство сделать прибыльным?

Практическая работа №5

Делегирование полномочий и организация контроля в конкретных ситуациях

Проводится после темы 4.3 Делегирование полномочий и ответственность

Цель:

- приобрести практические навыки в определении приоритетности дел, намеченных руководителем к исполнению
- выработать навыки эффективной организации контроля по делегированию полномочий.

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, проанализировать, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 2 часа

Порядок выполнения

Решить предложенные ситуации

Ситуация 1

Вы – начальник цеха. После реорганизации вам срочно необходимо перекомплектовать несколько участков и бригад согласно новому штатному расписанию. По какому пути вы пойдете? Какой стиль руководства используете в каждом случае?

- а) возьмусь за дело сам, изучу все списки и личные дела работников цеха, предложу свой проект на собрании;
- б) предложу решать этот вопрос отделу кадров;
- в) во избежании конфликтов предложу высказать свои пожелания всем заинтересованным лицам, создам комиссию по комплектованию новых бригад;
- г) сначала определю, кто будет возглавлять бригады и участки, затем поручу этим людям подать предложения по составу бригад.

Ситуация 2

Вы-руководитель. Вы чувствуете, что намеченные на день дела Вы не успеете сделать вовремя. Кроме того, что уже выполнено, еще нужно

- провести совещание с руководителями подразделений,
- заказать билеты для предстоящей командировки,
- сделать заказ на поставку товаров
- и встретиться с рабочими по поводу внедрения в производство новых технологий.

Как Вы поступите в данной ситуации? Определите приоритетность дел и возможность их делегирования (конкретно кому по должностям)

Ситуация 3

Вы-руководитель среднего уровня. Ваш непосредственный начальник, минуя вас, дает срочное задание вашему подчиненному, который уже занят выполнением другого ответственного задания. Вы и ваш начальник считаете свои задания неотложными. Как Вы поступите в данной ситуации? Какой принцип делегирования нарушается?

Ситуация 4

Вы-исполнитель. Вы получили одновременно два срочных задания: от вашего непосредственного и вашего вышестоящего начальника. Времени для согласования сроков выполнения у вас нет, необходимо срочно начать работу. Как Вы поступите в данной ситуации? Какой принцип делегирования нарушается?

Практическая работа №6

Исследование мотивации и потребностей сотрудников в конкретных ситуациях

Проводится после раздела 5 Инструменты эффективного управления

Цель:

-уметь выявлять потребности сотрудников и пути их удовлетворения с целью повышения мотивации деятельности

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 2 часа

Порядок выполнения

Решить ситуационные задачи. Сделать выводы.

Ситуационная задача 1

В электроремонтном цехе промышленного предприятия работает коллектив в основном мужского пола примерно одной возрастной категории (45 - 55 лет), со средним специальным образованием, с примерно одинаковыми должностными окладами. В течение 15 лет ими руководил пожилой мужчина, применявший авторитарные методы руководства, благодаря чему в коллективе соблюдалась дисциплина труда, но эффективность работы была крайне низкой. Когда их руководитель ушел на пенсию, то вышестоящее предприятие, выбрало из их среды толкового сотрудника и поставило на должность начальника электроремонтного цеха. Это, естественно, спровоцировало недовольство и возникновение конфликтных ситуаций в коллективе, так как каждый сотрудник считал себя вправе занять эту должность.

Для разрешения этой ситуации головное руководство сделало следующий шаг. Оно повысило должностные оклады всем сотрудникам электроремонтного цеха до верхнего предела (в среднем на 3500 руб.). После такого материального стимулирования эффективность работы сотрудников резко повысилась, что было замечено всеми сотрудниками смежных подразделений. Такая эффективная работа продолжалась около одного квартала, затем все вернулось к прежнему положению вещей.

Вопрос к ситуации 1

1. Чем объясняется возврат к прежней неэффективной работе; в чем заключается ошибка руководства?

Ситуационная задача 2

Руководитель Петров И.В. дает задание Иванову П.И. приобрести оборудование определенной марки. Иванов П.И. пытается объяснить ему, что этот тип оборудования не стоит покупать и по какой причине. Но Петров

И.В., за которым последнее слово, подбирает весомые аргументы в пользу своего решения и убеждает в его правильности. Иванов П.И. соглашается: «Ну хорошо, если Вы так думаете, то я приобрету это оборудование», одновременно тоном речи и набором слов и интонацией в фразе давая понять Петрову И.В. на скрытом уровне, что он не согласен с решением и не будет нести никакой ответственности за его последствия. Через некоторое время мнение Иванова П.И. подтверждается, и оборудование демонтируется. Когда Петров И.В. вызывает к себе Иванова П.И., чтобы проанализировать причину неудачи, тот отвечает: «А я с самого начала предупреждал Вас, что оборудование никуда не годится». Таким образом, возникает напряженность в общении.

Вопросы к ситуации 2:

Определите верную стратегию выхода из психологической игры и разрешения конфликтной ситуации. Помните о том, что Вы находитесь попеременно в роли руководителя и подчиненного.

1. Какова должна быть тактика руководителя?
2. Какова должна быть тактика подчиненного?

Ситуационная задача 3

Новый работник электроремонтного участка, очень хорошо справляется с работой. Однако он постоянно задает шефу вопросы, на которые прекрасно может ответить сам. Сознывая это, руководитель каждый раз реагирует на такие вопросы раздраженно, от чего страдают не только отношения с этим сотрудником, но и климат в коллективе.

Вопросы к ситуации 3:

Определите верную стратегию выхода из психологической игры и разрешения конфликтной ситуации. Помните о том, что Вы находитесь попеременно в роли руководителя и подчиненного.

1. Какова должна быть тактика руководителя?
2. Какова должна быть тактика подчиненного?

Ситуационная задача 4

Дежурный электрик Кузнецов Т.П. в целом знает свое дело хорошо и выполняет его достаточно качественно. Но при этом постоянно совершает мелкие ошибки, которых вполне можно избежать. Начальник Борисов В.В. каждый раз вызывает его к себе для объяснений и Кузнецов Т.П. получает «пинок», который на время делает его внимательнее. Затем ситуация повторяется.

Вопросы к ситуации 4:

Определите верную стратегию выхода из психологической игры и разрешения конфликтной ситуации. Помните о том, что Вы находитесь попеременно в роли руководителя и подчиненного.

1. Какова должна быть тактика руководителя?
2. Какова должна быть тактика подчиненного?

Ситуационная задача 5

Из жизни Ли Якокки

Возглавив корпорацию «Крайслер» и оказавшись один на один с необходимостью создавать ее заново, Ли Якокка должен был проанализировать сложившуюся в корпорации ситуацию и наметить главные задачи, которые должны решаться. Первой в списке таких задач стояла организация работы с персоналом, которая должна была быть в корне изменена. Ли Якокка писал: «Во всей компании люди были запуганы и подавлены. Никто ничего не делал как следует. Таундсенд (бывший топ-менеджер корпорации — прим. авт.) и его подручные произвольно перемещали людей из одних областей деятельности, где они были на месте, в другие, которые оказывались им не по плечу». Одним из следствий плохой работы с персоналом явилась утечка секретной информации как о финансовом положении корпорации, так и о технических и технологических нововведениях.

Если бы эти люди оказались назначенными на ту должность, которой изначально соответствовали, они справлялись бы со своими обязанностями. Как работники они были испорчены неверным назначением! Для многих из них что-либо изменить оказалось уже практически невозможным. Впоследствии среди прежнего персонала удалось выявить и назначить на новые должности людей, которые блестяще справлялись со своими новыми обязанностями.

Вопросы к ситуации 5:

1. В чем, на Ваш взгляд, кроются причины подавленного состояния работников корпорации «Крайслер», имевшего место до прихода к управлению Ли Якокки?
2. Что, помимо рациональной расстановки кадров по рабочим местам, необходимо работникам кризисного предприятия для улучшения морально-психологического климата в трудовом коллективе и повышения эффективности его работы?

Практическая работа №7

Выбор и использование различных управленческих стилей в рамках решения конкретных задач

Проводится после темы 6.2 Руководство и лидерство. Власть и влияние.

Цель:

- выявление особенностей стилей руководителя,
- выработка эффективного стиля управления

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, проанализировать, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 2 часа

Порядок выполнения

Задание 1

Вы-руководитель. Вам представлена возможность выбрать себе заместителя. Имеется несколько кандидатур. Претенденты отличаются следующими качествами. Определить стиль руководства каждого кандидата. Ответ обосновать.

- 1.Первый кандидат стремится, прежде всего, к тому, чтобы наладить доброжелательные товарищеские отношения в коллективе, создать на работе атмосферу взаимного доверия и дружеского расположения, предпочитает избегать конфликтов, что не всеми понимается правильно.
- 2.Второй претендент часто предпочитает в интересах дела идти на обострение отношений, «невзирая на лица», отличается повышенным чувством ответственности за порученное дело.
- 3.Третий предпочитает работать строго по правилам, всегда аккуратен в выполнении своих должностных обязанностей, требователен к подчиненным.
- 4.Четвертый кандидат отличается напористостью, личной заинтересованностью в работе, сосредоточен на достижении своих результатов, всегда стремится довести дело до конца, не придает большого значения возможным осложнениям во взаимоотношениях с подчиненными.

Задание 2

Определить стиль руководства каждого руководителя. Какой из предложенных вариантов Вы считаете предпочтительным в руководстве? Обоснуйте свою позицию.

- 1.Руководитель принимает решение и сообщает результат подчиненным, если это необходимо.
- 2.Руководитель принимает решение и сообщает, почему он его принял
- 3.Руководитель принимает решение, но при этом интересуется мнением

подчиненных, приветствует их вопросы, получая, таким образом, возможность проверить решение и в случае необходимости внести изменения.

4.Руководитель принимает решение и представляет его группе на доработку.

5.Руководитель излагает суть проблемы, спрашивает, какие будут предложения и, выслушав их, принимает решения.

6.Руководитель излагает проблему и просит группу принять решение, оставляя за собой право выбора и утверждение варианта.

7.Руководитель излагает проблему и принимает решение группы.

Задание 3

Вы-руководитель. Вам представлена возможность выбрать себе заместителя. Имеется несколько кандидатур. Претенденты отличаются следующими качествами. Определить стиль руководства каждого кандидата. Ответ обосновать.

1.Первый быстро соглашается с мнением или распоряжением начальника, стремится четко, безоговорочно и в установленные сроки выполнять все его задания

2.Второй может быстро соглашаться с мнением начальника, заинтересованно и ответственно выполнять все его распоряжения и задания, но только в том случае, если начальник авторитетен для него.

3.Третий обладает богатым профессиональным опытом и знаниями, хороший специалист, умный организатор, но бывает неуживчив, труден в контакте.

4.Четвертый очень опытный и грамотный специалист, но всегда стремится к самостоятельности и независимости в работе, не любит, когда ему мешают.

Ситуация1

Однажды вы оказались участником дискуссии нескольких руководителей производства о том, как лучше обращаться с подчиненными. Одна из точек зрения вам понравилась больше всего. Какая,почему?

А. П е р в ы й : «Чтобы подчиненный хорошо работал, нужно подходить к нему индивидуально, учитывать особенности его личности».

Б. В т о р о й : « В с е это мелочи. Главное в оценке людей — это их деловые качества, исполнительность. Каждый должен делать то, что ему положено».

В. Т р е т и й : «Я считаю, что успеха в руководстве можно добиться лишь в том случае, если подчиненные доверяют своему руководителю».

Г. Ч е т в е р т ы й : « Э т о правильно, но все же лучшими стимулами в работе являются четкий приказ, приличная зарплата, заслуженная премия».

Ситуация 2

Время от времени А.П. Иванов задумывается над тем, кто из сотрудников его фирмы трудится успешнее:

-те, кто любит работать в ситуациях, включающих элемент соперничества, и стремится быть лучше других (т.е. стремящиеся к соперничеству);

-те, кому просто нравится усердно трудиться и кому хорошо сделанная работа приносит удовлетворение (т.е. стремящиеся к работе как таковой) или

-те, кто стремится достичь высокого уровня мастерства и ищет ситуации, предъявляющие более высокие профессиональные требования (т.е. стремящиеся к достижению мастерства).

Какой из следующих выводов справедлив с точки зрения психологии?

А. Более успешными в работе оказываются те, кто ориентирован на соперничество.

Б. Более успешными в работе оказываются те, кто ориентирован на мастерство и усердную работу, но почти не стремится к соперничеству.

В. Более успешными в работе оказываются те, кто ориентирован на мастерство и усердную работу в сочетании с сильным стремлением к соперничеству.

Г. Все эти группы людей одинаково успешны в деятельности.

Тест «Я – Лидер»

С помощью этого теста вы можете оценить свои лидерские способности.

Инструкция:

«Если ты полностью согласен с приведённым утверждением, то в клеточку с соответствующим номером поставь цифру «4»; если скорее согласен, чем не согласен – цифру «3»; если трудно сказать – «2»; скорее не согласен, чем согласен – «1»; полностью не согласен – «0».

Образец карточки ответов расположен ниже.

Вопросы:

1. Не теряюсь и не сдаюсь в трудных ситуациях.
2. Мои действия направлены на достижения понятной мне цели.
3. Я знаю, как преодолевать трудности.
4. Люблю искать и пробовать новое.
5. Я легко могу убедить в чём-то моих товарищей.
6. Я знаю, как вовлечь моих товарищей в общее дело.
7. Мне нетрудно добиться того, чтобы все хорошо работали.
8. Все знакомые относятся ко мне хорошо.
9. Я умею распределять свои силы в учёбе и труде.
10. Я могу чётко ответить на вопрос, чего хочу от жизни.
11. Я хорошо планирую своё время и работу.
12. Я легко увлекаюсь новым делом.
13. Мне легко установить нормальные отношения с товарищами.
14. Организуя товарищей, стараюсь заинтересовать их.
15. Ни один человек не является для меня загадкой.
16. Считаю важным, чтобы те, кого я организую, были дружными.
17. Если у меня плохое настроение, я могу не показывать это окружающим.
18. Для меня важно достижение цели.
19. Я регулярно оцениваю свою работу и свои успехи.
20. Я готов рисковать, чтобы испытать новое.

21. Первое впечатление, которое я произвожу, обычно хорошее.
 22. У меня всегда всё получается.
 23. Хорошо чувствую настроение своих товарищей.
 24. Я умею поднимать настроение в труппе своих товарищей.
 25. Я могу заставить себя утром делать зарядку, даже если мне этого не хочется.
 26. Я обычно достигаю того, к чему стремлюсь.
 27. Не существует проблемы, которую я не могу решить.
 28. Принимая решение, перебираю различные варианты.
 29. Я умею заставить любого человека делать то, что считаю нужным.
 30. Я умею правильно подобрать людей для организации какого-либо дела.
 31. В отношении с людьми я достигаю взаимопонимания.
 32. Стремлюсь к тому, чтобы меня понимали.
 33. Если в работе у меня встречаются трудности, то я не опускаю руки.
 34. Я никогда не поступал так, как другие.
 35. Я стремлюсь решить все проблемы поэтапно, не сразу.
 36. Я никогда не поступал так, как другие.
 37. Нет человека, который устоял бы перед моим обаянием.
 38. При организации дел я учитываю мнение товарищей.
 39. Я нахожу выход в сложных ситуациях.
 40. Считаю, что товарищи, делая общее дело, должны доверять друг другу.
 41. Никто и никогда не испортит мне настроение.
 42. Я представляю, как завоевать авторитет среди людей.
 43. Решая проблемы, использую опыт других.
 44. Мне неинтересно заниматься однообразным, рутинным делом.
 45. Мои идеи охотно воспринимаются моими товарищами.
 46. Я умею контролировать работу моих товарищей.
 47. Умею находить общий язык с людьми.
 48. Мне легко удаётся сплотить моих товарищей вокруг какого-либо дела.
- После заполнения карточки ответов необходимо подсчитать количество очков в каждом столбце (не учитывая баллы, поставленные за вопросы 8, 15, 22, 29, 34, 36, 41). Эта сумма определяет развитость лидерских качеств:
- А – умение управлять собой;
 - Б – осознание цели (знаю, чего хочу);
 - В – умение решать проблемы;
 - Г – наличие творческого подхода;
 - Д – влияние на окружающих;
 - Е – знание правил организаторской работы;
 - Ж – Организаторские способности;
 - З – умение работать с группой.

Карточка для ответов теста «Я – лидер»

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
Сумма	Сумма	Сумма	Сумма	Сумма	Сумма	Сумма	Сумма

РЕЗУЛЬТАТЫ

Если сумма в столбце меньше 10, то качество развито слабо, и надо работать над его совершенствованием, если больше 10, то это качество развито средне или сильно.

Но прежде, чем сделать заключение о том, лидер ли вы, обратите внимание на баллы, выставленные при ответах на вопросы 8, 15, 22, 27, 29, 34, 36, 41.

Если на каждый из них поставлено более 1 балла, мы считаем, что были даны неискренние в самооценке ответы.

Практическая работа №8
Проведение деловых бесед, совещаний, выступлений. Решение
конкретных конфликтных ситуаций

Проводится после темы 6.4 Психологические основы управления

Цель:

- проанализировать преимущества и недостатки различных форм делового общения,
- выработать навыки подготовки и проведения совещаний, бесед, выступлений,
- выработка навыков эффективного управления конфликтами и стрессами в организации.

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, проанализировать, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 2 часа

Порядок выполнения

Ситуация 1

Вы работаете в АО "Инторг" начальником организационного отдела. АО включает семь магазинов и оптовый склад в Москве и по одному магазину в городах Московской области — Волоколамске, Жуковском, Мытищах, Подольске и Тушино. Штаб-квартира АО находится в Москве. Генеральный директор С.С. Егоров вчера убыл в командировку. Перед отъездом он принял решение о проведении через 10 дней совещания по вопросам: условия хранения непродовольственных товаров в магазинах АО, культура обслуживания покупателей, расширение розничной торговой сети АО. Пригласить предполагается руководителей магазинов, оптового склада и заинтересованных лиц, работающих в аппарате АО. Генеральный директор также вчера поручил вам провести (совместно с соответствующими руководителями) всю работу по подготовке совещания.

Задания

1. Составить проект приказа о подготовке совещания.
2. Составить мероприятия по подготовке данного совещания, прокомментировать их.
3. Составить повестку совещания, проект протокола с конкретным решением, извещение участникам совещания.

Ситуация 2

Данная ситуация связана и вытекает из первой.

Вы работаете коммерческим директором в рассматриваемой компании "Инторг".

Генеральный директор С.С. Егоров за два дня до даты, на которую назначено совещание, сообщил по телефону, что он задерживается в командировке,

поручил вам провести совещание. При этом сообщил, что начальнику организационного отдела А.П. Кореву было поручено провести всю работу по подготовке совещания, в том числе подготовке с помощью соответствующих отделов информации для генерального директора по рассматриваемым вопросам.

Задания

1. Перечислить работу, которую следует провести в связи с совещанием накануне и в день проведения совещания.
2. Разработать сценарий проведения совещания.
3. Перечислить работу, связанную с совещанием, которую следует выполнить после проведения рассмотренного в предыдущих заданиях совещания.
4. Проанализировать и оценить качество подготовки и проведения 1—2 совещаний, в которых вы когда-либо принимали участие.
5. Охарактеризовать каждый из приведенных в таблице 5.1 типов участников обсуждения (совещания), заполнив таблицу. Указать, какие характерные типы участников обсуждения вам когда-либо приходилось наблюдать. Прокомментировать и оценить приведенные в таблице методы обхождения или нейтрализации таких своеобразных и трудных участников совещаний.

Ситуация 3

АО "Мотос" находится в ближнем Подмосковье и осуществляет производство мототехники. Важными комплектующими изделиями этой техники являются мотошины. Предприятие заинтересовано в закупке более дешевых отечественных шин, однако его не устраивает качество этих изделий, так как оно отрицательно влияет на конкурентоспособность мототехники на внутреннем и внешнем рынках.

ООО "Шина" расположено в г. Владимире. Оно осуществляет производство авто и мотошин. 97% их реализуется российским потребителям, 3% идет на экспорт. В последнее время общество ощущает значительную конкуренцию со стороны зарубежных производителей. Весьма заинтересовано в получении заказа на производство автошин от АО "Мотос".

Руководство ООО "Шина" получило согласие на деловую встречу (беседу) с представителями АО "Мотос" по вопросу возможной закупки акционерным обществом шинопродукции. Встреча должна состояться через неделю.

Организация обсуждения ситуации

Необходимо разделить студенческую группу на две подгруппы. Одна подгруппа должна играть роль команды представителей АО на переговорах с ООО, другая подгруппа — команды представителей общества "Шина".

Кроме того, следует выделить двух студентов для наблюдения за действиями двух команд — студенческих подгрупп. Обеим подгруппам (командам представителей АО и ООО) следует провести необходимую работу по подготовке к указанной деловой встрече, включая составление рабочих планов беседы.

Задание

Провести деловую встречу и переговоры в указанное время. В случае успешных переговоров ООО должно получить от АО просьбу на подготовку официального детального коммерческого предложения.

Подгруппа студентов, исполняющая роль сотрудников ООО, должна подготовить также подробное коммерческое предложение с приложенными к нему необходимыми документами.

Ситуация 4.

Вы собираетесь пойти на встречу с заказчиком и знаете, что нужно заключить с ним договор. Как вам лучше подготовиться к этому событию? Как следует вести себя во время беседы? Какие не следует допускать ошибки при разговоре с заказчиком?

Ситуация 5

Вы – менеджер в ИТ-компании. Используя изученные Вами правила проведения бесед, составьте сценарий деловой беседы менеджера с заказчиком. Постарайтесь включить в сценарий специальную (профессиональную) терминологию.

Ситуация 6

Вы должны выступить с докладом о проделанной работе перед коллегами в организации. Вы знаете, что выступаете в числе последних и что многие из присутствующих приблизительно знакомы с тем, о чем Вы будете говорить. Поэтому велика вероятность, что будут слушать Вас невнимательно, вести посторонние разговоры и т.д.

Что Вы предпримите для того, чтобы завоевать внимание аудитории и Ваше выступление всем понравилось?

Ситуация 7

Как вы постройте беседу в каждой предложенной ситуации.

Ситуация 1. Вы видите, что на переговорах Ваш партнер намеренно искажает факты. Как Вы поступите в этом случае?

Ситуация 2. На переговорах вместо того, чтобы выдвигать конкретные предложения, оппонент ссылается на Ваши прежние промахи, имевшие место несколько месяцев назад. Как Вы поступите в этом случае?

Ситуация 3. На переговорах между Вами и Вашим партнером произошел конфликт. Вас обоих быстро захватывают отрицательные эмоции.

Напряжение стремительно возрастает. Ваши действия в этой ситуации?

Ситуация 4. У Вас «горит» важный контракт. И от Вашей встречи с клиентом зависит очень многое. Вы нервничаете перед встречей и осознате, что настроены, давить на собеседника. Однако Вы решаете держать себя в руках и проявлять гибкость, терпение и осторожность. Но уже в середине разговора замечаете, что инициатива «ушла» из Ваших рук, и Вас очень умело заставляют соглашаться с теми пунктами контракта, с которыми соглашаться нельзя. Вы чувствуете, что сейчас все развалится, если Вы что-нибудь не предпримите. Вас охватывает чувство безнадежности. Ваши действия?

Практическая работа №9

Расчет потребности подразделения в электроэнергии

Проводится после раздела 9 Организация подготовки энергетического хозяйства

Цель:

- уметь выявлять потребность подразделения в электроэнергии на основе выполнения технико-экономических расчетов
- уметь оценивать эффективность применения оборудования для освещения

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 4часа

Порядок выполнения

Обеспечение системы электроснабжения предприятия требует больших материально-технических ресурсов. Важную роль в обеспечении надежности работы и увеличении эффективности использования электрооборудования играет его правильная эксплуатация, хранение, монтаж, техническое обслуживание и ремонт. Важным резервом является также правильный выбор оборудования. Для того, чтобы максимально снизить затраты и оптимизировать комплекс применяемого оборудования, необходимы технико-экономические расчеты для выбора наиболее эффективного варианта системы электроснабжения. При выполнении технико-экономических расчетов руководствуются экономическими расчетами в энергетике.

Главная задача экономической эффективности — это найти такой вариант электроснабжения, при котором потери в сети будут минимальны, эксплуатационные показатели лучшие и будет обеспечиваться высокая степень надежности. Суммарные материальные затраты могут использоваться в качестве критерия экономичности. Расчет затрат включает стоимость оборудования, материалов, амортизационных отчислений, определение стоимости электрической и осветительной энергии, возможностей экономии на освещении.

1.Расчет материальных затрат на электрооборудование цеха.

При проведении работ по электроснабжению используются различные виды сырья, материалов, устройств, аппаратов, агрегатов, комплектующих и полуфабрикатов, а также вспомогательных материалов и устройств, необходимых для их проведения. Выбор материалов, необходимых для монтажа, производится на основании рекомендаций по технологии производства и объемов электромонтажных работ.

Таблица 1. Общие затраты на приобретение основных и агрегатов

№ п/п	Наименование материалов и агрегатов	Модель	Кол-во	Единица измерения	Цена, руб.	Стоимость, руб.
1	Трансформатор	ТМ-630/10/0,4	2	шт	298000	596000
2	Шинопровод	ШМА-4-1250	8	м	400	3200
3	Шинопровод	ШРА-4-630	9	м	2000	18000
4	Конденсаторная установка	АУКРМ-0,4-75-25	2	шт	33500	67000
итого						684000

Таблица 2. Общие затраты на приобретение материалов и осветительных устройств.

№ п/п	Наименование материалов и аппаратов	Модель	Количество	Единица измерения	Цена, руб.	Стоимость, руб.
1	Светодиодные светильники	GL-BL190	32	шт	19000	608000
2	Светильники	НСП-19	12	шт	2500	30000
3	Светодиодные лампы	LED E40	12	шт	379	4548
4	Кабель	ВВГнг(3х95)	18	м	1497	26946
5	Кабель	ВВГнг(3х185)	32	м	2925	93600
6	Кабель	ВВГнг(3х120)	44	м	1762	77528
7	Кабель	ВВГнг(3х35)	57	м	613	34941
8	Кабель	ВВГнг(3х1,5)	74	м	29	2146
9	Кабель	ВВГнг(3х2,5)	15	м	46	690
10	Кабель	ВВГнг(3х16)	73	м	246	17958
11	Кабель	ВВГнг(3х25)	11	м	401	4411
12	Кабель	ВВГнг(3х4)	10	м	71	710
итого						901118

Таблица 3. Общие затраты на приобретение автоматических систем управления

№ п/п	Наименование материалов	Модель	Количество	Единица измерения	Цена, руб.	Стоимость, руб.
1	Автоматический выключатель	ВА 51-25 (6,3А)	3	Шт	149	447
2	Автоматический выключатель	ВА 51Г-31 (100А)	7	Шт	1591	11137
3	Автоматический выключатель	ВА 51Г-31 (80А)	9	Шт	1457	13113
4	Автоматический выключатель	ВА 51Г-31 (50А)	14	Шт	987	13818
5	Автоматический выключатель	ВА 51-25 (2,5А)	13	Шт	424	5512
6	Автоматический выключатель	ВА 51-25 (10А)	7	Шт	680	4760
7	Автоматический	ВА 51Г-31	11	Шт	1034	11374

	выключатель	(63A)				
8	Автоматический выключатель	ВА 51Г-31 (250A)	3	Шт	5762	17286
9	Автоматический выключатель	ВА 51-25 (20A)	6	Шт	765	4590
10	Автоматический выключатель	ВА 51-25 (16A)	3	Шт	728	2184
11	Автоматический выключатель	ВА 51-37 (400A)	2	Шт	9350	18700
12	Заземлитель	уголок 75x75x8 длиной 3 м	8	Шт	96	768
Итого						103689

Таблица 4. Общие затраты

№ п/п	Виды покупных материалов, комплектующих, агрегатов, устройств и аппаратов	Сумма, руб
1	Общие затраты на приобретение основных агрегатов.	684000
2	Общие затраты на приобретение материалов и осветительных устройств.	901118
3	Общие затраты на приобретение автоматических систем управления	103689
Итого		1430237

2. Расчет потребности в силовой и осветительной электроэнергии и ее стоимости.

Затраты на силовую электрическую энергию определяем по формуле:

$$C_3 = C_q \times W_3$$

Где C_q - стоимость электроэнергии 1 кВт / ч;

$$C_q = 6,13 \text{ руб};$$

W_3 - расход силовой мощности.

$$W_3 = N_{\text{уст}} \times F_3 \times K_3 \times Z_o / K_c \times Z_d$$

где $N_{\text{уст}}$ - установленная мощность всех двигателей станков, кВт

F_3 - эффективный фонд производственного времени; (определяется по производственному календарю на 2020 год 248 рабочих дней, 1979 часов)

$K_3 = 0,7$ – средний коэффициент загрузки оборудования;

$Z_o = 0,75$ - коэффициент одновременной работы оборудования;

$K_c = 0,95$ - коэффициент потерь в электросети;

$Z_d = 0,85$ – коэффициент полезного действия электродвигателя

Наименование оборудования	Кол-во шт.	Тип оборудования	Мощность $N_{\text{уст}}$, кВт	Общая мощность $N_{\text{уст}}$ общ
Вентилятор	2	ВЦ 14-46	5,5	11
Вентилятор	1	ВП-6	6	6
Штамповочная машина	3	ПГ41	27	81
Станок заточной	1	FR-508	3	3

Пресс гидравлический	3	ИГ 1330	21,2	63,6
ЦР 1				164,6
Вальцы	3	MRM-S 1050-130	75	225
Станок токарно-винторезный	1	1Н65	11	11
Станок вертикально-сверлильный	2	2Н135	20	40
ЦР 2				276
Пресс гидравлический	3	ИГ 1330	21,2	63,6
Станок вертикально-фрезерный	3	6М13П	12,2	36,6
Штамповочная машина	2	ПГ 40	1,5	3
Пресс гидравлический	8	П6330	17,5	140
Станок вертикально-сверлильный	2	2Н135	5,5	11
ЦР 3				190,6
Станок токарный ЧПУ	12	TNL130A2	10,6	127,2
ЦР 4				127,2
Пресс гидравлический	1	ИГ 1330	21,2	21,2
Станок горизонтально-расточной	3	2622В	16,5	49,5
Станок универсально-заточной	3	WTG-300	4,7	14,1
Барабан галтовочный	2	БГ/600	14,5	29
Станок заточной	1	JBG-10А	1,5	1,5
ЦР 5				115,3
Станок координатно-расточной	1	2А614	2	2
Станок вертикально-фрезерный	1	6Р80	3	3
Станок плоско-шлифовальный	10	3М153АФ11	0,5	5
ЦР 6				10
итого	68		76	756,3

$$W_3 = 756,3 \times 1979 \times 0,7 \times 0,75 / 0,95 \times 0,85 = 634514,76 \text{ кВт}$$

$$C_3 = 6,13 \times 634514,76 = 3889575,48 \text{ руб.}$$

Основой затрат на освещение, после сдачи сооружения в эксплуатацию, будет составлять покупка осветительного оборудования, а также ежемесячные расходы на оплату потребленной электроэнергии.

Расход электроэнергии можно определить по формуле:

$$W_{\text{осв}} = P \times n \times F_3$$

Где P – мощность осветительного прибора (кВт);

n - количество осветительных приборов;

F_3 - эффективный фонд производственного времени; (определяется по производственному календарю 248 рабочих дней, 1979 часов)

Всего используем 44 светильника. Из них для рабочего освещения цеха берем 32 светильника, 12 светильников оставляем на аварийное освещение.

Светильник типа GL-BL 190, полная потребляемая мощность $P = 0,185 \text{ кВт}$

$$W_{\text{осв}} = 0,185 \times 32 \times 1979 = 11715,68 \text{ кВт}$$

$$C_o = C_{\text{ч}} \times W_{\text{осв}}$$

$$C_o = 6,13 \times 11715,68 = 71817,12 \text{ руб.}$$

Рассчитываем общую стоимость электроэнергии:

$$C_{\text{общ}} = C_o + C_3$$

$$C_{\text{общ}} = 71817,12 + 3889575,48 = 3961392,6 \text{ руб}$$

3. Эффективность применения оборудования для освещения.

Освещение является одной из основных статей расхода электрической энергии на промышленных предприятиях. Расход электроэнергии на освещение промышленных предприятий непрерывно растет и составляет в среднем по отраслям промышленности 5-30% их общего потребления. Поэтому экономия электроэнергии на освещение – главная экономическая задача на предприятиях.

Электрическое освещение наряду с другими устройствами технического оснащения производственных помещений значительно влияет и создает комфортные условия для производительного труда.

Поэтому задачу экономии электроэнергии на осветительных установках следует понимать так, чтобы при минимальных затратах электроэнергии путем правильного устройства и эксплуатации осветительных установок обеспечить оптимальную освещенность производственных помещений и рабочих мест и высокое качество освещения, создать обстановку для наиболее производительного труда работающих. Эффективной следует считать такую установку, которая создает высококачественное освещение заданной площади объекта и сохраняет свои характеристики на протяжении всего срока службы при наименьших эксплуатационных затратах, минимальном энергопотреблении, длительном сроке службы.

Затраты на реализацию светового обеспечения определяется рядом факторов:

1. Тип помещения и его предназначение. Для рабочих сооружений расход в данном случае составит гораздо большие объемы, чем при организации домашней подсветки квартир и домов. Это прописано в нормах, приведенных в СНиП и других регламентирующих документах.

2. Габариты помещения. Чем больше будут габариты помещения, тем больше затрат будет требоваться на качественное и полноценное его освещение.

3. Количество осветительных приборов, а также число используемых источников света.

4. Вид источника света. Расчет затрат на освещение во многом определяется типом используемых источников света.

На сегодняшний день используется несколько видов лампочек:

Лампы накаливания. Это самые старые источники света, которые характеризуются непродолжительным сроком эксплуатации, а также высоким потреблением электроэнергии. Поэтому расчет количества затрат на освещение при их использовании будет самым большим результатом. При этом расчет затрат на покупку будет обратным. Это связано с тем, что лампы накаливания стоят намного дешевле остальных видов источников. Поэтому затраты на их покупку будут минимальными. Но при этом они прослужат гораздо меньше, что приведет к дополнительным расходам. Использование ламп накаливания для любого типа помещения будет невыгодным с точки зрения затрат на электроэнергию и покупку новых лампочек.

Галогеновые. Это усовершенствованные источники света. Поэтому они работают несколько дольше, чем их предшественники, а потребляют несколько меньше электроэнергии. Такие лампочки часто встречаются на предприятиях.

Люминесцентные. Они более совершенны, чем галогеновые лампочки и лампы накаливания. Расчет количества затрат на их использование будет находиться примерно на одном уровне с галогеновыми источниками света. Такие лампочки часто используются как для подсветки помещений, так и территории.

Светодиодные. Данный тип лампочек считается на сегодняшний день самым современным. Выгода от их использования кроется в том, что количество затрат на оплату потребленной электроэнергии будет минимальным. Такие изделия потребляют минимум электроэнергии и могут добиться экономии от 50 до 90%. Но при этом их стоимость достаточно высока. Поэтому расходы на их приобретение будут больше, чем у остальных лампочек. Высокая стоимость светодиодной продукции оправдана тем, что такие лампочки потребляют минимум электроэнергии, а также прослужат более десяти лет. Поэтому их покупка с точки зрения затрат на освещение будет наиболее оправданной. Поэтому на предприятии нами будут использоваться светодиодные светильники GL-BL 190. Стоимость одного светильника составляет 19000 руб, количество используемых светильников 32шт, общие затраты составят 608000 руб.

Раздел 2.

МДК 04.02 Экономика организации

Практическая работа №1

Разработка производственной структуры предприятия

Проводится после раздела 2. Организация (предприятие) в условиях рынка

Цель:

- изучить существующие организационные структуры управления
- приобрести навыки построения и анализа эффективности организационных структур предприятия,
- изучить методы проектирования и развить навыки проектирования ОСУ предприятия

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 4часа

Порядок выполнения

Задание 1.

Разработать и составить организационную структуру управления акционерного общества, в котором имеются:

- общее собрание акционеров;
 - Совет директоров;
 - Генеральный директор;
 - Директора: директор по коммерции; директор по общим вопросам; директор по экономике.
 - Торговый отдел, главный товаровед;
 - Служба главного инженера, Служба инженера по технике безопасности, Служба транспортного отдела, Служба начальника отдела снабжения.
 - Планово-экономический отдел, Отдел организации торговли, Бухгалтерия,
- Определить тип организационной структуры управления.
Перечислите преимущества и недостатки данной структуры

Задание 2.

Разработать и составить организационную структуру фирмы «Стандарт», в которой имеются:

- Руководитель фирмы «Стандарт»;
- Отдел химических продуктов;

- Функциональное обеспечение проекта: производственные мощности, исследования и разработки, материально-техническое обеспечение, кадры, контроль и бух.учет.
 - проекты: Проект «Продукт XXI», Проект «Здорово!», Проект «Эковзгляд»
 - последовательность осуществления операций каждого проекта:
производственная группа, группа конструкторов-технологов, группа снабжения, кадровая группа, бухгалтерская группа.
- Определить тип организационной структуры управления.
Определите уровни управления в данной организации.

Практическая работа №2,3

Расчет структуры стоимости и амортизации основных фондов.

Расчет показателей эффективности использования основных средств

Проводится после темы 3.1. Основные средства

Цель:

уметь:

- рассчитывать по принятой методике показатели использования основных фондов,
- рассчитывать величину амортизационных отчислений.

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 6 часов

Порядок выполнения

Для оценки эффективности использования основных средств на предприятиях используется система показателей, включающая общие и частные показатели. Общие характеризуют эффективность использования всей совокупности основных средств. При расчете этих показателей используется стоимостная оценка основных средств. Важнейшими показателями этой группы являются:

Фондоотдача (Фотд) – показатель выпуска продукции на 1 руб. стоимости основных фондов; определяется как отношение объема выпуска продукции (V) к стоимости основных производственных фондов (Ф) за сопоставимый период времени (месяц, год).

Фондоемкость (Фе) – величина, обратная фондоотдаче; показывает долю стоимости основных фондов, приходящуюся на 1 руб. выпускаемой продукции.

Фондовооруженность труда (Фв) рассчитывается как отношение стоимости основных фондов (Ф) к числу рабочих на предприятии, работавших в наибольшую смену (Ч).

1. Фондоотдача – выпуск продукции на 1 руб. стоимости основных производственных фондов. Она определяется:

$$\Phi_o = \text{ВП} / \Phi$$

где: ВП – объем выпущенной продукции;

Ф - среднегодовая стоимость ОПФ.

Среднегодовая стоимость ОПФ определяется:

$$\Phi = \Phi_{\text{н.}} + (\Phi_{\text{в.}} \cdot t_{\text{в.}}) / 12 - (\Phi_{\text{л.}} \cdot t_{\text{л.}}) / 12$$

где: $\Phi_{\text{н.}}$ – стоимость ОПФ на начало года в руб.;

$\Phi_{\text{в.}}$ и $\Phi_{\text{л.}}$ – стоимость соответственно вновь вводимых и ликвидируемых основных фондов.

$t_{\text{в.}}$ – число полных месяцев эксплуатации вновь введенных ОПФ

$t_{\text{л.}}$ – число месяцев, оставшихся со времени выбытия основных фондов до конца года.

2. Фондоемкость – показатель обратный фондоотдаче.

$$\Phi_{\text{е.}} = \Phi / \text{ВП}, \text{ или } \Phi_{\text{е.}} = 1 / \Phi_{\text{о}}$$

3. Фондовооруженность, степень вооруженности рабочих ОПФ:

$$\Phi_{\text{в.}} = \Phi / \text{Ч}_{\text{ср.}}$$

где $\text{Ч}_{\text{ср.}}$ – среднесписочная численность работающих.

4. Баланс основных производственных фондов определяется:

$$\Phi_{\text{к.}} = \Phi_{\text{н.}} + \Phi_{\text{в.}} - \Phi_{\text{л.}}$$

5. Коэффициент выбытия ОПФ:

$$K_{\text{л.}} = \Phi_{\text{л.}} / \Phi_{\text{н.}}$$

6. Коэффициент ввода ОПФ

$$K_{\text{в.}} = \Phi_{\text{в.}} / \Phi_{\text{к.}}$$

Задача 1.

На основе данных для выполнения задачи определите коэффициенты выбытия, обновления ОПФ

На предприятии имеются в наличии основные фонды (тыс. руб.): основные фонды на начало года – 17430, поступило в отчетном году – 1360, в т.ч.

введено в действие – 1130, выбыло в отчетном году – 670, износ основных фондов на начало года – 1620, износ основных фондов на конец года – 1440.

$$\text{ОПФ}_{\text{кг}} = \text{ОПФ}_{\text{нг}} + \text{ОПФ}_{\text{вв}} - \text{ОПФ}_{\text{выб}}$$

$$\text{Коэффициент выбытия: } \text{ОПФ}_{\text{выб}} / \text{ОПФ}_{\text{нг}}$$

$$\text{Коэффициент обновления: } \text{ОПФ}_{\text{вв}} / \text{ОПФ}_{\text{кг}}$$

Задача 2. На основе данных для выполнения задачи определите

фондоотдачу и фондоемкость и фондовооруженность ОПФ

Годовая выработка тепловой энергии в денежном

выражении составляет 6828 тыс. руб., среднегодовая стоимость основных средств котельной 4425 тыс. руб., численность работников котельной 142 человека.

Задача 3

На начало года стоимость основных производственных фондов составляла 359 млн.руб. 1 февраля предприятие приобрело станков на сумму 52 млн.руб., а 1 июня было ликвидировано основных фондов на 25 млн.руб. В среднем норма амортизации 18%. За год предприятие выпустило продукции на сумму 826 млн.руб. Численность производственных рабочих 1825 человек.

Определить:

- 1.Среднегодовую стоимость основных производственных фондов;
- 2.Фондоотдачу, фондоемкость, фондовооруженность.

Амортизация — это процесс перенесения стоимости изношенной части основных производственных фондов на создаваемую продукцию или выполняемые работы, например погрузочно-разгрузочные. Изношенные основные фонды необходимо заменять. Возмещение изношенных основных фондов осуществляется за счет амортизационных отчислений. Месячная сумма амортизации рассчитывается как произведение первоначальной стоимости объекта и нормы амортизации:

$$A = \Phi_{\text{п}} \Leftrightarrow N_{\text{а}} / 100\%,$$

где A — месячная (годовая) сумма амортизации (руб.);

$\Phi_{\text{п}}$ — первоначальная балансовая стоимость основных средств (руб.);

$N_{\text{а}}$ — норма амортизации (%).

Норма амортизации для каждого объекта определяется по формуле:

$$N_{\text{а}} = \frac{1 \times 100 \%}{N}$$

где N — срок полезного использования (месяцев).

Задача 1. На начало года стоимость ОПФ составляла 30млн.руб. В марте предприятие приобрело станки на сумму 6 млн.руб., а в июне было ликвидировано на 4 млн.руб. в среднем норма амортизации 12%. За год предприятие выпустило продукции на сумму 26 млн.руб. Определите: среднегодовую стоимость ОПФ; сумму амортизационных отчислений за год; фондоотдачу.

Задача 2. Первоначальная стоимость станка — 30000.руб., Нормативный срок службы — 12 лет. Выручка от реализации отдельных деталей и узлов станка, стоимость лома после износа — 2500 руб. Определите норму амортизационных отчислений.

Задача 3

Определить остаточную стоимость шлифовального станка на 1.01.2020 г., купленного в декабре 2008 г. за 400000 руб. Затраты на доставку составляют 5% от цены, на монтаж и установку 3%, норма амортизации 5% в год.

Практическая работа №4

Расчет показателей эффективности использования оборотных средств

Проводится после темы 3.2. Оборотные средства

Цель:

-уметь: рассчитывать показатели использования оборотных средств и оценить их эффективность.

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 6 часов

Порядок выполнения

Оборотные средства – это совокупность оборотных производственных фондов и фондов обращения в денежном выражении. Эти составные части оборотных средств по-разному обслуживают процесс воспроизводства: первые – в сфере производства, а вторые – в сфере обращения.

Важнейшими показателями использования оборотных средств предприятия являются коэффициент оборачиваемости оборотных средств и длительность одного оборота.

Эффективное использование оборотных средств характеризуют три показателя: длительность одного оборота, коэффициент оборачиваемости, оборачиваемости в днях и коэффициент загрузки.

Продолжительность одного оборота в днях (О) показывает, за какой срок к предприятию возвращаются его оборотные средства в виде выручки от реализации продукции.

$$O = \frac{C_o \times D_{п.}}{B_{т.п.}}$$

где: C_o - остатки оборотных средств среднегодовые или на конец периода;
 $D_{п.}$ – число дней в отчетном периоде;
 $B_{т.п.}$ – объем товарной продукции в руб.

Коэффициент оборачиваемости показывает число оборотов, совершаемых оборотными средствами за определенный период.

$$K_o = \frac{B_{т.п.}}{C_o}$$

где: $B_{т.п.}$ – объем товарной продукции в руб.;

C_o - остатки оборотных средств среднегодовые или на конец периода.

Коэффициент загрузки оборотных средств показатель обратный коэффициенту оборачиваемости. Он характеризует величину оборотных средств, приходящихся на единицу реализованной продукции.

$$K_z = \frac{C_o}{B_{т.п.}}$$

Задача 1

Определить коэффициент оборачиваемости оборотных средств и длительность одного оборота, если известно, что выпуск продукции за год составил 10000 шт.; себестоимость изделия – 80руб., цена изделия на 25% превышает его себестоимость; среднегодовой остаток оборотных средств – 50000руб.

Задача 2

Определите дополнительный объем продукции в планируемом году при тех же оборотных средствах, если число оборотов увеличится на 1. Исходные данные: выпуск продукции в базисном году – 30000руб., средний размер оборотных средств в базисном году – 10000руб.

Задача 3

Определите сокращение потребности в оборотных средствах за год, если продолжительность одного оборота за счет внедрения мероприятий НТП сократилась на 2 дня, плановый объем реализации 78 млн. руб. в год, плановый норматив оборотных средств 13млн.руб.

Задача 4. На основе данных для выполнения задачи найдите сумму оборотных средств, которая необходима предприятию при условии, что объем реализованной продукции останется прежним

Исходные данные. Средние остатки оборотных средств в 2019 г. составляли 15 885 тыс. руб., объем реализованной продукции за 2019 г. – 68 956 тыс. руб. В 2020 г. длительность оборота планируется сократить на 2 дня.

Задача 5. Средняя стоимость оборотных средств 1266 руб. Выручка от реализации продукции 2359 руб. Число календарных дней равно 90.

Определите время оборота в днях.

Задача 6. Определите норматив оборотных средств в незавершенном производстве, если известно, что выпуск продукции за год составит 12 тыс. ед.; себестоимость изделия - 1,5 тыс. руб.; длительность производственного цикла изготовления изделий - 5 дней; коэффициент нарастания затрат в незавершенном производстве - 0,4.

Задача 7. Предприятие имело средний остаток оборотных средств в сумме 60 млн. руб., при планируемом объеме выпуска продукции 720 млн. руб.

Наметили сократить длительность оборота на 6 дней. Определить сумму высвобожденных средств и ускорение оборачиваемости оборотных средств.

Задача 8. В отчетном году при среднегодовом нормативе оборотных средств 5 млн. руб. было выпущено продукции на 15 млн. руб. Как должен измениться норматив оборотных средств, если на планируемый год предусматривается увеличение программы выпуска продукции на 10%, а коэффициент оборачиваемости оборотных средств возрастет на 15%?

Практическая работа №5

Составление краткого бизнес-плана

Проводится после темы 3.3. Финансовые ресурсы организации

Цель:

- уметь находить и использовать современную информацию для технико-экономического обоснования деятельности организации;
- уметь разрабатывать и анализировать бизнес-идеи и составлять краткий бизнес – план

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 4 часа

Порядок выполнения

Задание. Разработать бизнес- план предприятия по приведенной структуре.

Структура

Полный объем бизнес-плана обычно занимает 40 - 50 страниц и требует 250 - 300 часов на разработку. В последние годы, на этапе поиска партнера или инвестора стал применяться сжатый вариант объемом 4 - 10 страниц, который, в случае заинтересованности, дополняется полным документом.

На данный момент не существует определенных методик подготовки бизнес-плана, однако, в соответствии со стандартами UNIDO, общая структура бизнес-плана, должна придерживаться следующих основных разделов.

1. Резюме. Находится в начале документа и служит для краткого отражения основных идей и параметров бизнес-плана. Писать же его следует в последнюю очередь. От резюме зависит будут ли читать инвесторы весь бизнес-план или нет. Поэтому пишите резюме ярко, броско, опишите в красочных выражениях, какие выгоды получают инвесторы, если они возьмутся за финансирование вашего бизнес-плана.

2. Титульный лист бизнес-плана. Чем профессиональней он составлен, тем лучшее впечатление произведет и сам проект. На титульном листе должны присутствовать:

- наименование предприятия;
- срок, на который составлен бизнес-план; - ФИО и должность составителя;
- координаты и контактные данные компании;
- дата составления бизнес-плана.

3. Меморандум о конфиденциальности. Он призван защитить авторские права разработчиков на данный бизнес-план и может быть размещен на титульном листе, если он достаточно краткий, или наследующей за титульным листом странице. В нем содержится напоминание о том, что знакомящийся с бизнес-планом берет на себя ответственность и гарантирует нераспространение содержащейся в нем информации без предварительного согласия автора. В нем может быть запрет на копирование всего бизнес-плана или отдельных его частей, на передачу его третьим лицам.

4. Оглавление бизнес-плана. Для удобства чтения необходимо разбить бизнес-план на основные разделы. С помощью оглавления, каждому читающему будет просто сразу найти интересующий его раздел.

5. Цель предлагаемого проекта. Этот раздел бизнес-плана должен содержать:

- описание тех товаров или услуг, которые Вы хотите предложить Вашим будущим покупателям, и ради производства которых задумывается весь проект;
- примерную оценку той цены, по которой должен будет продаваться Ваш товар;
- оценку затрат, которые потребует производство товара;
- примерную величину прибыли, которую будет приносить каждая единица товара;
- организацию сервиса Вашего товара, если это техническое изделие.

При разработке этого раздела бизнес-плана описывается производимая предприятием продукция или услуга. Необходимо указать наименование продукции, ее отличительные черты, конкурентоспособность, степень готовности к производству, безопасность, экологичность, а также концепцию ценообразования.

6. Анализ и оценка рынка сбыта. Этот раздел бизнес-плана должен содержать:

- описание потребителей продукции и услуг;
- Размер рынка и возможные тенденции его развития;
- оценку конкурентов;
- оценку собственных сильных и слабых сторон относительно конкурентов.

Изучение конкурентов — сложный и кропотливый этап составления бизнес-плана. Понять специфику работы в данной сфере и реализовать в своем бизнесе все лучшее, что почерпнули у конкурентов.

7. План маркетинга. Задачей маркетинга является определить потребительские качества товара и придумать, как подать это все клиентам.

Информация раздела должна убедить потенциального потребителя бизнес-плана в существовании рынка сбыта для предмета планирования и способности лиц, реализующих проект, его продавать. В этом разделе бизнес-плана надо описать:

- как Вы собираетесь продавать свой товар – через собственные фирменные магазины или через оптовые организации;
- как будете определять цены на свои товары;
- какой уровень прибыльности на вложенные средства собираетесь реализовать;
- как будете организовывать рекламу и сколько собираетесь на это выделить;
- как будете добиваться постоянного роста продаж – за счет расширения района сбыта, или за счет поиска новых форм привлечения покупателей;
- как будете организовывать службу сервиса, и сколько на это Вам потребуется средств;
- как будете добиваться хорошей репутации своих товаров и самой фирмы в глазах общественности;
- сведения об оценке патентоведами патентной чистоты этих товаров в тех странах, где вы собираетесь их продавать.

8. План производства. В этом разделе бизнес-плана должны быть описаны все производственные и другие рабочие процессы. Здесь же рассматриваются все вопросы, связанные с помещениями, их расположением, оборудованием, рабочим персоналом. В этом разделе должны найти отражение вопросы, каким образом и в какие сроки может быть увеличен или сокращен объем выпуска продукции. Полезным элементом в этом разделе бизнес-плана будет схема потоков на предприятии: откуда и как будут поступать все виды сырья и комплектующие изделия; в каких цехах и как они будут перерабатываться в продукцию и как эта продукция будет поставляться с предприятия. Особое внимание уделите контролю за всем, что связано с производством.

9. Организационный план. В этом разделе бизнес-плана отражают все организационные связи с партнерами, учредителями и обосновывают организацию производственной деятельности. В нём должны быть отражены:

- организационно-правовая форма собственности фирмы;
- организационная структура фирмы;
- распределение обязанностей;
- сведения о партнерах;
- описание внешней среды бизнеса;
- трудовые ресурсы фирмы;
- сведения о членах руководящего состава.

10. Финансовый план. Этот раздел бизнес-плана должен обобщить материалы предыдущих частей и представить их в стоимостном выражении. Задача финансового плана - доказать эффективность проекта на всем периоде реализации. При его составлении следует давать прогноз с разбивкой не по годам, а ежемесячно. Если же окупаемость проекта планируется на несколько лет, то первый год следует показать с ежемесячной разбивкой, а последующие – поквартально. При этом необходимо четко отметить точку «возврата» — начало отдачи вложенных средств и планируемый срок полного возврата инвестиций. Этот раздел бизнес-плана должен содержать:

- план доходов и расходов;
- план денежных поступлений и выплат;
- сводный баланс активов и пассивов фирмы;
- график достижения безубыточности;
- стратегия финансирования (источники поступления средств и их использование);
- оценка риска и страхование.

11. Приложения. В этот заключительный раздел бизнес-плана могут быть внесены все документы, которые не являются предметом планирования, но на которые ссылаются в остальных разделах:

- копии контрактов, лицензии и тому подобное;
- копии документов, из которых взяты исходные данные;
- прейскуранты поставщиков;
- таблицы расчетов финансовых показателей, не вошедшие в основные разделы.

Профессиональный бизнес план - это именно то, с чего начинается любой успешный бизнес-проект.

Разработку бизнес-плана проводят в несколько этапов:

Подготовительный этап. На этом этапе определяют цели создания документа, его назначение, сроки, ответственных исполнителей разделов, необходимость привлечения специалистов из других организаций, график работы, бюджет. Подготовительный этап можно разбить на ряд шагов:

- определение целей написания бизнес-плана;
- определение источников информации;
- точное определение целевых читателей;
- установление общей структуры документа.

Этап разработки бизнес-плана по разделам, их компоновка и сведение в единый взаимосвязанный документ. Второй этап также можно разбить на ряд шагов:- сбор информации;- непосредственное написание бизнес-плана.

Перед тем как заниматься составлением бизнес-плана, необходимо собрать всю нужную информацию. Имея необходимую информацию, руководитель проекта еще до составления делового плана может оценить жизнеспособность самой концепции нового проекта.

Нужные данные можно получить, обратившись в соответствующие организации, или провести собственные исследования. Источником информации могут быть публикации отраслевых ассоциаций, правительственные отчеты, статьи в научных журналах, интернет-информация.

Второй шаг рекомендуется выполнять при непосредственном участии будущих исполнителей проекта (инициаторов его написания). Это необходимо для того, чтобы предприниматель имел более системное и полное представление о слабых и сильных сторонах своей организации, основных направлениях ее деятельности, реальных шансах воплотить данный бизнес-план в жизнь.

Этап обсуждения бизнес-плана. Руководители, ведущие специалисты структурных подразделений предприятия, консультанты сторонних организаций и авторы разделов изучают и обобщают все отзывы и по каждому обоснованному замечанию, готовят аргументированное заключение. После совместного обсуждения проект бизнес-плана дорабатывают, обсуждают повторно и принимают решение о его дальнейшей корректировке, либо о разработке нового варианта.

Заключительный этап. На нем выполняют окончательную редакцию бизнес-плана, его утверждение у руководства предприятия и передачу всем заинтересованным организациям и лицам (акционерам, потенциальным инвесторам и др.).

Заключение. Бизнес-план, в конечном варианте, в котором он предстанет перед банкирами или инвесторами, должен быть выполнен на высоком полиграфическом уровне. Он должен быть читабельным, обязательно наличие в бизнес-плане оглавления, удобных подразделов, для пояснений и доказательств используйте статистические данные, рисунки, схемы, фотографии. Потенциальный инвестор получает каждый день на рассмотрение несколько бизнес-планов. Поэтому, чтобы сконцентрировать его внимание, постарайтесь особое значение уделить резюме. Оно должно быть достаточно коротким (2 - 3 страницы) и максимально информативным.

Практическая работа №6

Расчет показателей обеспеченности трудовыми ресурсами

Проводится после темы 4.1. Кадры предприятия и производительность труда

Цель:

- уметь: рассчитывать эффективность использования трудовых ресурсов;
знать: трудовые ресурсы отрасли и организации, показатели их использования

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 4 часа

Порядок выполнения

Производительность труда характеризует результативность полезного, конкретного труда, определяющего степень эффективности целесообразной производительной деятельности в течение данного промежутка времени.

Следует различать:

- производительность общественного труда в целом по народному хозяйству;
- локальную или групповую производительность труда, т.е.

производительность труда в отрасли, подотрасли;

- индивидуальную производительность труда, т.е. производительность труда на предприятии в целом, в цехе, в бригаде, на участке, на рабочем месте.

В экономической практике уровень производительности труда характеризуется через показатели выработки и трудоемкости.

Выработка (W) продукции в единицу времени измеряется соотношением объема произведенной продукции (q) и затратами (T) рабочего времени:

$$W = q / T.$$

Это прямой показатель производительности труда.

Обратным показателем является трудоемкость: $t = T / q$.

Факторы роста производительности труда:

- материально-технические, связанные с техническим уровнем производства, совершенствованием технологий, техники, применяемых материалов;
- организационные, характеризующие организацию труда, производства и управления;
- социально-экономические, относящиеся к человеческому компоненту производства - качеству работников, их мотивированности и удовлетворенности трудом.

Система показателей производительности труда определяется единицей измерения объема произведенной продукции. Эти единицы могут быть натуральными, условно-натуральными, трудовыми и стоимостными.

Применяют натуральный, условно-натуральный, трудовой и стоимостный

методы измерения уровня и динамики производительности труда.
Типовые формулы расчета показателей производительности труда

$$ПТ = ОП / Р$$

(ОП) – объем произведенной продукции

(Р) – численность работников

$$ПТ = ОП / Т$$

(Т) – единица отработанного времени

$$Т_{пр} = Т_m + Т_o.$$

Задача 1. На основе данных для выполнения задачи определите производительность труда.

Исходные данные.

Металлургический комбинат за год произвел 50 тыс.т. проката, а среднесписочная численность работников комбината за год составила 2 тыс. чел.

Производительность труда: $ПТ = ОП / Р$

Задача 2. На основе данных для выполнения задачи определите производительность обслуживания.

Исходные данные.

За год затраты труда вспомогательных рабочих основных цехов составили 50 тыс. чел.-час., а затраты труда рабочих вспомогательных участков и служб, занятых обслуживанием производства, - 75 тыс. чел.-час.

$Т_o = Т_{пр}$ (затраты труда всех рабочих основных + затраты труда вспомогательных цехов) = _____ чел.-час.

Задача 3. На основе данных для выполнения задачи определите производительность.

Исходные данные.

Технологическая трудоемкость составила 200 тыс. чел.-час., трудоемкость обслуживания производства – 125 тыс. чел.-час.

$$Т_{пр} = Т_m + Т_o.$$

Задача 4. На основе данных для выполнения задачи определите производительность труда.

Исходные данные.

Предприятие за год произвело изделий А - 5 тыс. ед., изделий Б – 10 тыс.ед.

Полная трудоемкость изделий А в отчетном году составила 10 нормо-час., изделия Б – 6 нормо-час. Среднесписочная численность работников предприятия за год была равна 500 чел.

$$ПТ = ОП / Р$$

Задача 5

Определить уровень производительности труда, и ее изменение, если в отчетном году при числе работающих 658 чел. Цех выпустил продукции на 900000 руб., а в плановом году при числе работников 690 чел. должен выпустить 1300000.

Задача 6

Норма времени на производства единицы изделия 78 минут. В результате мероприятий по НОТ она снизилась на 0,35 часа.

Определить рост производительности труда возможный годовой выпуск продукции, если предприятие работает в 2 смены, количество рабочих дней в году 256. Продолжительность смены 480 минут.

Задача 7

В первом полугодии отчетного года выпуск продукции составил 485,8 тыс.руб., а численность работающих – 128 человек.

Во втором полугодии выпуск продукции возрастает на 2,1 %, а численность работающих снизится на 0,8% по сравнению с соответствующими показателями первого полугодия. Определить производительность труда работающих в каждом полугодии

Задача 9

Определите уровень сменной производительности труда на рабочем месте (шт./чел.-см).

Исходные данные: потери времени, зафиксированные в течение смены (8 ч), по различным уважительным организационно-техническим причинам составили 30 мин.

Норма штучно-калькуляционного времени на изделие - 0,5, коэффициент выполнения этой нормы - 1,1.

Задача 10

Запланировано на заводе увеличить выпуск продукции по сравнению с прошлым годом на 10% ,а численность работающих на 2%.

Определите планируемый рост производительности труда и увеличение выпуска продукции за счет повышения производительности труда.

Практическая работа №7
Составление плана мероприятий по улучшению организации труда в
структурном подразделении и по повышению производительности труда
в структурном подразделении

Проводится после темы 4.2 Организация труда

Цель:

-выработка навыков эффективного управления в структурном подразделении

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 2 часа

Порядок выполнения

Рабочим местом называется участок работы, оснащенный всем необходимым для выполнения производственных операций.

В планировке рабочего места должны учитываться требования биомеханики тела человека: максимальная экономия энергии на трудовые движения и физические усилия.

Трудовые движения рациональны в том случае, если они совершаются одновременно, симметрично, естественно, ритмично и привычно. Все 5 принципов взаимосвязаны. При работе необходимо, чтобы сочеталась работа обеих рук. Физиологически выгодны движения рук симметричные и противоположные по направлению. При этом достигается равновесие тела, что облегчает работу. Рациональны движения по дугам, соответствующим сочленениям тела, а не прямолинейные (хотя последние и являются кратчайшими). Например, рационально движение руки по дуге с центром в локте или в плече. Во всех случаях наиболее целесообразны простые и привычные движения.

Планировка рабочего места должна обеспечить короткие, неустойчивые движения рук, исключить перекладывание инструментов и деталей из одной руки в другую. Предметы, которые рабочий берет правой рукой, размещают справа, а левой рукой - слева. Инструменты и приспособления располагают в строгом порядке, как на рабочем месте, так и в инструментальных шкафах и в ящиках верстаков.

Каждому работающему необходимо обеспечить площадь не менее 4,5 м² при высоте помещения 3,2 м или не менее 15 м³ объема помещения.

На рисунке 1 показаны рабочие зоны в горизонтальной плоскости при работе сидя или стоя для мужчины среднего роста.

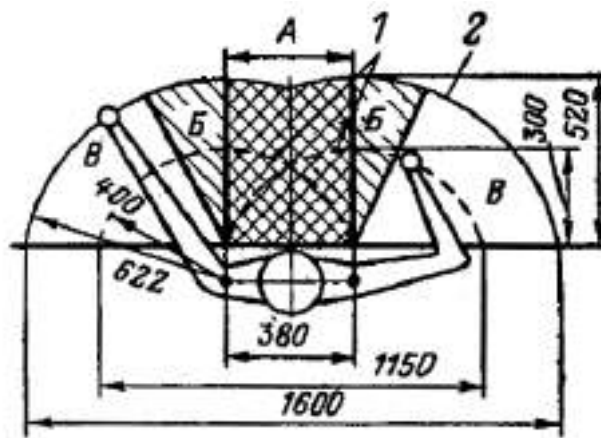


Рис. 1 Размеры, мм, рабочих зон в горизонтальной плоскости для мужчины среднего роста.

Легче всего брать предметы и выполнять работу в зоне наиболее легкой досягаемости для рук - **1**. Эта зона ограничена дугами, описываемыми согнутыми в локте руками, поворачивающимися в плечевом суставе. Более широкие зоны - **2** ограничены дугами, которые описывают вытянутыми руками.

Заштрихованная **зона А** является наиболее благоприятной для особо точных работ: удобно работать обеими руками и одновременно осматривать изделие.

В зоне Б легко брать предметы. Здесь рекомендуется размещать на постоянных местах наиболее употребительный инструмент и детали.

Зона В менее удобная. Здесь можно размещать измерительные инструменты, приборы, материалы.

Организация рабочего места дежурного электромонтера промышленного предприятия

Правильная организация рабочего места обеспечивает рациональные движения работающего и сокращает до минимума затраты времени на отыскание и использование инструмента и материалов.

При проектировании рабочего места необходимо, прежде всего, стремиться к тому, чтобы облегчить труд человека, создать ему максимум удобств, сделать рабочее место безопасным и удобным.

При этом должны учитываться размеры и форма тела человека, его масса, сила и направление движения рук и ног, особенности зрения и слуха.

При этом должны соблюдаться оптимальные размеры рабочей зоны, для размещения инструментов, материалов, приборов, приспособлений и для выполнения рабочих операций.

Опишем примерную **схему организации рабочих мест электромонтеров**.

Передвижной стол **1** используют при разборке, промывке и сборке различного электрооборудования. Он также служит транспортным средством для перевозки груза. Столешница облицована бумажно-слоистым пластиком с окантовкой из стального уголка. В нижней части стола имеется металлическая полка из стального листа толщиной 1,5 мм, предназначенная для складирования технологической оснастки и вспомогательных

материалов. Стол установлен на колеса (с ободом из маслостойкой резины) с подшипниками качения. Это обеспечивает хорошую маневренность и не требует больших усилий на его передвижение

Верстак 2 состоит из двух тумб, имеющих по пять ящиков с ложементами, в которые укладывают слесарный и измерительный инструменты, приборы, запасные части, электроаппаратуру, крепежные детали и вспомогательные материалы; выдвижных ящиков на рамках, имеющих центральный запор; верхнего ящика тумбы и среднего ящика для документации, закрывающихся на верхний замок; столешницы; настольного распределительного щита с подведенным к нему переменным напряжением 380 В, снимаемым напряжением 6, 12, 24, 36, 127, 220 В

и двух сигнализационных пультов для вызова электромонтера с 30 рабочих мест (30 точек); настольного шкафчика с запасными деталями и телефоном для связи с абонентами завода.

Шкаф-стеллаж 3 предназначен для хранения крупных приспособлений и запасного инструмента, используемого при ремонте электрооборудования. В верхних отделениях хранятся различные материалы, необходимые для проведения ремонта. Каркас шкафа-стеллажа выкрашен серой эмалью. Переносную сумку дежурный электромонтер использует для переноски инструмента и измерительной аппаратуры, приспособлений, мелких деталей для ремонта электрооборудования на участках цеха.

Конструкция стула-табурета 4 позволяет предусматривать наиболее удобную рабочую позу: сиденье легко и быстро может быть поднято или опущено.

На рабочем месте должна находиться техническая и учетная документация, должностная инструкция, а также документация по безопасности и организации труда.

В техническую документацию входят электрические схемы наиболее сложных станков, подъемно-транспортного оборудования, принципиальная электрическая схема питания цеха (участка) электроэнергией, электрическая схема распределительных щитов и т. п.

Учетная документация отражает простои оборудования и работу электромонтера. Одна из видов такой документации — эксплуатационный (оперативный) журнал. В качестве обязательного документа на рабочем месте должна находиться инструкция по безопасности труда для цехового электромонтера, обслуживающего электроустановки напряжением до и выше 1000 В.

К документации по организации труда относят календарный график плановых осмотров, сменно-часовой график и карту организации труда дежурного электромонтера. Рабочее место должно быть оформлено в соответствии с требованиями технической эстетики.

Рабочая одежда электромонтеров должна быть удобной, не стеснять движений при работе и состоять из куртки, брюк и берета (берет яркого цвета — красный, оранжевый или коричневый). Материал — костюмная ткань с капроновым волокном, гладкокрашенная, синего цвета. На верхнем кармане куртки должна быть эмблема службы Главного энергетика.

Электромонтер длительное время находится на ногах, его работа связана с повышенным напряжением внимания (в течение смены электромонтер в среднем совершает до 740 различных трудовых действий), поэтому время на отдых должно составлять не менее 5 % отработанного времени.

Задание 1

Изучите теоретический материал и ответьте на вопросы:

1. Рабочее место (определение)
2. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании рабочего места?
3. Когда трудовые движения рациональны?
4. Каковы требования к планировке рабочего места электромонтера?
5. Оформите в таблицу информацию о применяемом оборудовании на рабочем месте дежурного электромонтера на промышленном предприятии
6. Опишите документальное оснащение рабочего места электромонтера промышленного предприятия.
7. Какие требования предъявляются к одежде электромонтера на промышленном предприятии?
8. Сколько времени должна составлять продолжительность отдыха электромонтеров на предприятии. Обоснуйте ответ.

Задание 2

Рассмотрите рисунок 1. Следует зарисовать и отметить рабочие зоны в горизонтальной плоскости: 1, 2, А, Б, В. Опишите назначение этих зон.

Задание 3

Предложите мероприятия по совершенствованию организации труда на рабочем месте дежурного электромонтера по опыту прохождения производственной практики на рабочем месте электромонтера промышленного предприятия.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «рабочее место»
2. Требования к планировке рабочего места электромонтера
3. В каких случаях трудовые движения рациональны?
4. Перечислите материально-техническое оснащение рабочего места электромонтера
5. Какую документацию использует электромонтер в процессе своей работы?
6. Какие требования предъявляются к рабочей одежде электромонтеров

Практическая работа №8

Расчет расценок за единицу продукции. Начисление заработной платы

Проводится после темы 4.3. Оплата труда

Цель:

-приобретение навыков расчёта заработной платы при тарифной и бестарифной системе оплаты труда по категориям персонала.

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 6 часов

Порядок выполнения

Существуют две основные формы заработной платы- повременная и сдельная

При повременной заработной плате размер заработной платы устанавливается в зависимости от количества отработанного времени (в часах или днях) и тарифной ставки (часовой или дневной) или установленного оклада.

При сдельной заработной плате размер заработной платы определяется в зависимости от количества произведенной продукции (работ, услуг) и расценок за единицу продукции (работ, услуг).

Расценки рассчитываются в соответствии с тарифной ставкой, соответствующей разряду данного вида работ, и с установленной нормой времени (выработки):

$$P_{сд} = Ч_{т.ст} \Leftrightarrow H_{вр} \text{ или } P_{сд} = Ч_{т.ст} / H_{выр} ,$$

где, $Ч_{т.ст}$ - часовая тарифная ставка по разряду данного вида работ;

$H_{вр}$ - норма времени на выполнение единицы работы, ч;

$H_{выр}$ - норма выработки за единицу времени.

При сдельной премиальной системе рабочих сверх заработной платы по прямым сдельным расценкам дополнительно получает премию за определенные количественные и качественные показатели, предусмотренные действующими на предприятии условиями премирования.

Задача 1

Рабочий 4 разряда за месяц изготовил 1500 штук изделий А, норма штучно-калькуляционного времени 10 мин и 800 штук изделий Б, норма времени 15

мин. Часовая тарифная ставка 150 руб. Процент премии за перевыполнение плана 40% , в месяце 24 рабочих дня; продолжительность смены - 8 часов.

Определить:

1. сдельные расценки по изделиям
2. норму выработки в месяц
3. размер заработной платы, которую получит рабочий за месяц
4. тип оплаты труда

Задача 2

За месяц рабочий изготовил 1200 штук изделий, норма времени на изготовление одной детали 10 мин. Часовая тарифная ставка 120 руб.

Процент премии за перевыполнение плана 40% , в месяце 24 рабочих дня; продолжительность смены - 8 часов.

Определить:

1. норму выработки в месяц
2. сдельную расценку
3. размер заработной платы, которую получит рабочий за месяц
4. тип оплаты труда

Задача 3

Предприятие выработало продукции 340000 кг.

Численность персонала:

Рабочие 2000 человек

Специалисты 15 человек

Служащие 8 человек

Руководители 9 человек

Непроизводственный персонал 5 человек

Определить выработку на одного рабочего, на одного работника промышленно – производственного персонала.

Практическая работа №9

Расчет видов издержек организаций. Разработка калькуляции продукции

Проводится после темы 5.1. Издержки производства и реализация продукции по статьям и элементам затрат

Цель:

-уметь: рассчитывать по принятой методике показатели себестоимости

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 6 часов

Порядок выполнения

Для выявления экономической эффективности необходимо определить те затраты на обработку детали, которые зависят от характера технологического процесса, т.е. технологическую себестоимость детали. Технологическая себестоимость – это сумма всех прямых затрат, связанная с выполнением технологической операции, выраженная в денежной форме.

Расчёт технологической себестоимости включает в себя следующие статьи затрат:

- стоимость основного материала;
- основная и дополнительная зарплата производственных рабочих

с учётом социальных отчислений;

- стоимость электроэнергии;
- расходы на амортизацию оборудования;
- расходы на ремонт и содержание оборудования.

ε Результаты расчётов технологической себестоимости детали.

№ п/п	Наименование статей затрат	Сумма, руб./шт.
1	Стоимость основного материала	
2	З/п производственных рабочих	
3	Стоимость электроэнергии	
4	Амортизация оборудования	
5	РСЭО	
	Итого:	

Основные показатели эффективности проектируемого техпроцесса показывают снижение себестоимости изготовления.

Задача 1.

Предприятие имеет следующие показатели деятельности: стоимость основного материала – 640000руб., оплата труда – 52000руб., амортизационные отчисления – 28000руб., прочие цеховые расходы – 4%. Определите цеховую себестоимость.

Задача 2

Определить полную себестоимость изделия по следующим данным:

- затраты на основные материалы 4500 руб.;
- энергия на технологические 1100 руб.;
- основная заработная плата 3100 руб.;
- РСЭО - 205%;
- цеховые расходы 90%;
- общезаводские расходы 40%;
- прочие производственные и внепроизводственные расходы 1,5%;
- дополнительная заработная плата основных производственных рабочих 15%;
- социальные выплаты - 30%.

Задача 3

Рассчитать калькуляцию по следующим данным:

- затраты на сырье-220 руб.
- затраты на вспомогательные материалы принять равными 3-5% от стоимости основных материалов
- затраты на топливо и электроэнергию-30 руб.
- расходы на оплату труда - 27 руб.
- содержание и эксплуатация оборудования -70 руб.

Задача 4

Себестоимость одного станка составляет 242500 рублей, прибыль от реализации 44875 рублей, налог на добавленную стоимость 20%. Определить отпускную цену станка.

Задача 5

Отпускная цена 1-го комплектующего узла составила 12380 рублей.

Определите его оптовую рыночную и розничную цену, если наценка посреднических организаций составляет 25%, торговая наценка 20%.

Задача 6

Себестоимость одного зеркала заднего вида для легковых автомобилей 850 рублей, прибыль от реализации зеркала запланирована 30% , НДС-20% Определите оптовую цену. Менеджеру по продажам необходимо определить какое количество зеркал может закупить организация, если сумма финансовых средств составляет 7519500.

Задача 7

Определите розничную цену 1-го изделия (товара), если известно, что себестоимость составляет 26000 рублей, прибыль от реализации 30%,

наценка посреднических организаций 15%, акцизы 4380 рублей за одно изделия, а торговая наценка 30% (НДС определяется в установленном порядке 20%).

Задача 8

Оптовая рыночная цена 1 единицы изделия 1580 рублей. Определите себестоимость 1 единицы изделия, если известно, что прибыль от их реализации составляет 420 рублей, НДС – 360 рублей, за 1 единицу изделия, наценка посреднических организаций 96 рублей. Менеджеру поп продажам необходимо определить, как изменится прибыль, если себестоимость снизится на 3%.

Задача №7

Отпускная цена одного изделия отечественного производства составляет 2800 рублей. Определите его оптовую рыночную и розничную цену, если известно, что наценка посреднических организаций 25%, торговая наценка 15%. Как изменится розничная цена одного изделия, если торговая наценка увеличится до 20%

Практическая работа №10

Расчет элементов сметной стоимости

Проводится после темы 5.2 Ценообразование

Цель:

- научиться определять структуру сметной стоимости строительно-монтажных работ и проводить необходимые расчеты

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 4 часа

Порядок выполнения

Структурой сметной стоимости строительных и строительно-монтажных работ является распределение общей стоимости по группам затрат с указанием их удельного веса.

Примерная структура сметной стоимости строительства в зависимости от отрасли строительства, %

Виды затрат	Виды строительства		
	Жилищно-гражданское	Промышленное	Гидротехническое
Строительно-монтажные работы, Ссмп	75-90	40-60	70-80
Приобретение основного и вспомогательного технологического оборудования, Соб	15-5	50-25	20-15
Прочие работы и затраты, Спр	10-5	10-15	10-15
Всего	100	100	100

Технологическая структура капитальных вложений

	Элементы	Состав
Сметная стоимость строительства	Строительные работы	Общестроительные работы по возведению, расширению, монтажу строительных конструкций, зданий и сооружений; специальными строительными работами являются санитарно-технические работы, сооружение линий электропередачи, связи, теплоснабжения и газоснабжения, канализации, водоснабжения, дорожные работы, работы по возведению фундаментов и опорных конструкций под оборудование, работы по благоустройству и озеленению территорий, вертикальной планировке участка, освоение его и т.д.
	Монтажные работы	Все работы по монтажу оборудования за исключением устройства оснований и фундаментов

		под оборудование, пусконаладочных работ, работ по монтажу и демонтажу строительных машин и механизмов
	Стоимость оборудования, приспособлений и инвентаря	Стоимость приобретения, комплектации, тары, услуг посреднических организаций, прочие работы и затраты на приобретение оборудования, приспособлений, инвентаря
	Прочие работы и затраты	Прочие и проектно-изыскательские работы, авторский и технический надзор за выполнением работ, расходы на подготовку эксплуатационных кадров

По методам расчета и экономическому содержанию сметная стоимость строительно-монтажных работ состоит из затрат на строительное производство и сметной прибыли.

I. Затраты на производство делятся на группы:

A) Прямые затраты (ПЗ):

1) *Основная заработная плата рабочих:* сдельная и повременная оплата труда рабочих, занятых непосредственно на строительно-монтажных работах, а также в подсобно-вспомогательных и транспортных предприятиях;

2) *Стоимость материалов, деталей и конструкций:* затраты на приобретение

материалов, полуфабрикатов, изделий, деталей и конструкций, необходимых для производства строительно-монтажных работ с заготовкой и доставкой их на склады.

Все строительные материалы делятся на две группы:

- *местные* – в районе строительства (кирпич, камень, щебень, гравий, песок, бетонная смесь, бетонные и железобетонные конструкции);
- *привозные* – с промышленных предприятий (стальные и деревянные конструкции, металл, цемент, пиломатериалы, стекло и т.д.).

При расчетах стоимости материалов различают две группы отпускных цен: оптовые и розничные. По оптовым ценам производятся расчеты между промышленными предприятиями и строительными организациями; по розничным – продукция промышленных предприятий реализуется через торговую сеть. Оптовые цены публикуются в справочной информации заводов-изготовителей.

3) *Расходы по эксплуатации строительных машин и оборудования (ЭМ):* определяются стоимостью машино-часа эксплуатации того или иного вида строительного оборудования. Стоимость машино-часа обычно определяется по калькуляции. В стоимость машино-часа включается: доставка машин на строительную площадку; амортизационные отчисления; перемещения машин с одного объекта на другой; монтаж и демонтаж; ремонт; заработная плата

машинистов и другого обслуживающего персонала; затраты на горюче-смазочные материалы; затраты на электроэнергию и др.

Сметные цены машино-часов строительных машин публикуются в Сборниках сметных цен на эксплуатацию строительных машин.

Прямые затраты при составлении сметы определяются на основании физических объемов работ, конструктивных решений сооружений, принятых методов технологии производства работ и организации строительства, единичных расценок на отдельные виды работ.

Б) Накладные расходы (НР):

предусматриваются в сметах на строительство для покрытия расходов, связанных с организацией и управлением строительством, обеспечением необходимых производственно-хозяйственных условий для функционирования процесса строительного производства, организации и обслуживания строительно-монтажных работ. Накладные расходы подразделяются на четыре группы:

1) Административно-хозяйственные расходы, которые включают следующие расходы:

- заработная плата инженерно-технических работников (ИТР) и младшего обслуживающего персонала;
- командировочные расходы;
- канцелярские и почтово-телеграфные расходы;
- оплата консультационных и аудиторских услуг;
- представительские расходы и др.

2) Расходы на обслуживание работников строительства, которые включают следующие расходы:

- расходы на подготовку и переподготовку кадров;
- отчисления на медицинское и социальное страхование;
- расходы на охрану труда и технику безопасности;
- расходы на обеспечение санитарно-технических и бытовых условий.

3) Расходы на организацию работ на строительной площадке:

- затраты на содержание пожарной и сторожевой охраны;
- содержание лабораторий;
- затраты на разработку проектов производства работ;
- благоустройство строительной площадки и поддержание ее в надлежащем состоянии.

4) Прочие накладные расходы:

- страхование имущества строительной организации;
- затраты на рекламу и др.

Примерные размеры накладных расходов в зависимости от вида строительства:

- промышленное строительство – 112% от фонда оплаты труда рабочих в составе прямых затрат;
- жилищно-гражданское строительство – 118%;
- сельскохозяйственное строительство – 115%;

- водохозяйственное строительство – 106%
- энергетическое строительство – 114%.

В составе затрат, входящих в накладные расходы, учитываются расходы, получившие название условно-постоянной части накладных расходов (затраты на содержание административно-хозяйственного и обслуживающего персонала, охрану и освещение территории строительной площадки и т.д.). Суммарная величина условно-постоянной части накладных расходов зависит от продолжительности строительства и обычно составляет у строительных организаций – генеральных подрядчиков – около 50% общей суммы накладных расходов, а у строительных организаций – субподрядчиков – около 30%.

II. Сметная прибыль

Плановые накопления (или сметная прибыль) (СП) – это отчисления денежных средств для покрытия расходов строительной организации, не проходящих по статьям прямых затрат или накладных расходов. К таким расходам относятся:

- плата за кредиты банкам;
- затраты на развитие производства, модернизацию оборудования, реконструкцию объектов основных фондов;
- частичное пополнение собственных оборотных средств;
- расходы на уплату налога на прибыль по установленной законом ставке;
- затраты на материальное стимулирование работников;
- оказание материальной помощи;
- затраты на развитие социальной сферы, проведение мероприятий по охране здоровья и отдыха;
- затраты на содержание находящихся на балансе строительно-монтажной организации объектов и учреждений здравоохранения, культуры и спорта, детских лагерей отдыха, жилищного фонда и других объектов непроизводственного назначения.

Примерная структура сметной стоимости строительно-монтажных работ

1. Прямые затраты	75-80%
в том числе:	20-35%
- основная заработная плата рабочих	46-50%
- стоимость материалов	15-20%
- эксплуатация строительных машин и оборудования	
2. Накладные расходы	12-18%
3. Плановые накопления (сметная прибыль)	5-8%

Формула цены единицы строительной продукции $C_{смп}$ или единичная сметная стоимость работ может быть представлена в следующем виде:

$$C_{смп} = ПЗ + НР + СП$$

Формула себестоимости строительной продукции C/C может быть представлена в следующем виде:

$$C/C = ПЗ + НР$$

Задание.

Используя данные сметной документации определить структуру сметной стоимости строительно-монтажных работ в текущем уровне цен.

Для определения структуры сметной стоимости необходимо составить и заполнить следующую таблицу:

Статьи затрат	Тыс. руб.	Удельный вес %
Прямые затраты в том числе: материалы фонд оплаты труда эксплуатация машин		
Накладные расходы		
Итого сметная себестоимость		
Сметная прибыль		
Всего сметная стоимость СМР		

Для заполнения таблицы:

1. Произвести заполнение таблицы на основе данных локальной сметы на устройство тепловых сетей.
2. Произвести расчет удельного веса каждой из указанных статей затрат в общем итоге. Статью «Всего сметная стоимость СМР» принять за 100%, путем составления и решения пропорции вычислить удельный вес каждой статьи в общем итоге, полученные данные занести в таблицу, записать ход решения под таблицей.

Практическая работа №11

Расчет видов прибыли. Расчет видов рентабельности

Проводится после темы 5.3 Прибыль и рентабельность

Цель:

-усвоить методику расчета показателей прибыли и рентабельности,
-уметь выявлять потребности организации для определения точки безубыточности.

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 4часа

Порядок выполнения

Прибыль (убыток) от реализации продукции (работ, услуг) определяется как разница между выручкой от реализации продукции в действующих ценах без НДС и затратами на производство и реализацию продукции

$$П = ТП - С_{полн},$$

где П – прибыль от реализации продукции, тыс. руб.;

ТП – выручка от реализации товарной продукции, тыс. руб.;

С – полная себестоимость товарной продукции, тыс. руб.

Валовая прибыль – это сумма прибылей (убытков) предприятия как от реализации продукции, так и дохода (расходов), не связанных с ее производством и реализацией. Определяется суммой:

- прибыли от реализации продукции работ и услуг;
- прибыли от прочей реализации (прибыль от реализации товарно-материальных ценностей + прибыль от реализации подсобных хозяйств + прибыль от реализации основных фондов и нематериальных активов);
- финансовых результатов от внереализационных операций (прибыль от долевого участия в деятельности совместных предприятий + прибыль от сдачи в аренду основных средств – пени и штрафы полученные и уплаченные – убытки от списания дебиторской задолженности – убытки от стихийных бедствий)

Валовая прибыль определяется по формуле:

$$П_{в} = П_{р} \pm П_{и} \pm П_{вр}$$

Налогооблагаемая прибыль может быть меньше или больше валовой прибыли на сумму корректировок по доходам (расходам), исключаемым при расчете основного налога на прибыль.

Налогооблагаемая прибыль определяется по формуле:

$$П_{н.обл.} = П_{в} - \text{Скоррект.} \text{ или } П_{н.обл.} = П_{в} + \text{Скоррект.}$$

Балансовая (чистая, нераспределенная) прибыль предприятия, прибыль оставшаяся в распоряжении предприятия после уплаты налогов и других обязательных платежей.

Балансовая (чистая) прибыль определяется по формуле:

$$\text{Пбал.} = \text{Пв} - \text{НП}$$

Балансовая прибыль (чистая прибыль) может быть распределена:

- на развитие производства,
- на социальное развитие,
- на материальное поощрение

К развитию производства можно отнести:

- научно-исследовательские расходы;
- проектные, конструкторские и технологические работы;
- разработка и освоение новых видов продукции и технологических процессов;
- модернизация оборудования;
- затраты, связанные с техническим перевооружением и реконструкцией действующего производства, расширением предприятий;
- расходы по погашению долгосрочных ссуд банков и др.

К социальному развитию можно отнести:

- расходы по эксплуатации социально-бытовых объектов, находящихся на балансе предприятия;
- финансирование строительства объектов непроизводственного назначения;
- развитие подсобного сельского хозяйства;
- проведение оздоровительных, культурно-массовых мероприятий и т.п.

К материальным поощрениям относят:

- единовременные поощрения за выполнение особо важных производственных заданий;
- выплата премий;
- оказание помощи рабочим и служащим;
- единовременные пособия ветеранам труда, уходящим на пенсию;
- компенсации работникам вследствие удорожания стоимости питания из-за повышения цен и др.

Вывод. Наличие нераспределенной прибыли, использованной на развитие производства за последний год, а также нераспределенной прибыли прошлых лет свидетельствует о финансовой устойчивости предприятия, что является важной предпосылкой для последующего развития производства.

Затраты на 1 руб товарной продукции определяется по формуле:

$$\text{Зат на 1 рубль} = \text{ТП} / \text{Сполн}$$

Соизмерение прибыли с затратами предприятия означает рентабельность, или норму рентабельности. Рентабельность продукции рассчитывается в виде процентного отношения прибыли от реализации продукции к ее полной себестоимости

Рентабельность производственных фондов $R_{п}$, % рассчитывается как процентное отношение балансовой прибыли к среднегодовой стоимости основных производственных фондов и оборотных средств

$$R_{п} = (П_{бал} / C_{ср.год} + C_{об.ф}) * 100\%$$

где $П_{бал}$ – балансовая прибыль, тыс. руб.;

$C_{ср.год}$ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.

$C_{об.ф.}$ – среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств предприятия, тыс. руб.

Определяем рентабельность изделия по формуле

$$R_{п} = (П / C_{полн}) * 100\%$$

Задача 1

Типография располагает следующими данными:

– реализованная продукция 65034,6 тыс. руб.;

– полная себестоимость продукции 53481 тыс. руб.

Рассчитать прибыль от реализации продукции, рентабельность изделий.

Решение:

Определим прибыль от реализации продукции по формуле:

$$П = ТП - C_{полн},$$

Если, $ТП = 65034,6$ тыс. руб

$C = 53481$ тыс. руб.

Тогда:

$$П = 65034,6 - 53481 = 11553,6 \text{ тыс. руб}$$

Определим рентабельность изделия по формуле:

$$R_{п} = (П / C_{полн}) * 100\%$$

$$R_{п} = 11553,6 \text{ тыс} / 53481 \text{ тыс} * 100\% = 21,6\%$$

Ответ: прибыль от реализации продукции составит 11553,6 тыс. руб.; рентабельность изделия 21,6%

Задача 2

Определить прибыль и рентабельность от реализации 5000 шт. журнала при себестоимости 1 шт. 128 руб. и оптовой цене 140 руб.

Решение:

Определим себестоимость от реализации 5000 шт. журнала:

$$5000 \text{ шт.} \times 128 \text{ руб} = 640000 \text{ руб.}$$

Определим выручку реализации 5000 шт. журнала

$$5000 \text{ шт.} \times 140 \text{ руб} = 700000 \text{ руб}$$

Определим прибыль по формуле:

$$П = ТП - C_{полн},$$

Если, $ТП = 700000$ руб

$C_{полн} = 640000$ руб.

Тогда:

$$П = 700000 - 640000 = 60000 \text{ руб}$$

Определим рентабельность изделия по формуле:

$$Р_{п} = (П / С_{полн}) * 100\%$$

Ответ: прибыль от реализации журналов составит 60000 руб.,
рентабельность от их реализации 9,6%

Задача 3

Уфимский полиграфкомбинат реализовала за год продукции на сумму 95800 тыс. руб. Полная себестоимость составила 74350 тыс. руб. Определить прибыль от реализации продукции, рентабельность изделий.

Решение:

Определим прибыль от реализации продукции по формуле:

$$П = ТП - С_{полн},$$

Если, $ТП = 95800$ тыс. руб

$С_{полн} = 74350$ тыс. руб.

Тогда:

$$П = 95800 - 74350 = 21450 \text{ тыс. руб}$$

Определим рентабельность изделия по формуле:

$$Р_{п} = (П / С_{полн}) * 100\%$$

Ответ: прибыль от реализации продукции составит 21450 тыс. руб;
рентабельность изделия 28,9%

Задача 4

Экономические показатели поточной линии комбината:

- фактический выпуск продукции, учебной литературы в год 170000 шт;
- себестоимость 1 учебника 114,86 руб.;
- цена оптовая 1 учебника 129,89 руб.

Рассчитать сумму прибыли от производства продукции и уровень рентабельности изделия.

Решение:

Определим выручку реализации учебной литературы:

$$170000 \text{ шт.} \times 129,89 \text{ руб} = 22081300 \text{ руб}$$

Определим себестоимость учебной литературы:

$$170000 \text{ шт.} \times 114,86 \text{ руб} = 19526200 \text{ руб}$$

Определим прибыль от производства продукции по формуле:

$$П = ТП - С_{полн},$$

Если, $ТП = 22081300$ руб

$С_{полн} = 19526200$ руб.

Тогда:

$$П = 22081300 - 19526200 = 2555100 \text{ руб}$$

Определим рентабельность изделия по формуле:

$$Р_{п} = (П / С_{полн}) * 100\%$$

Ответ: прибыль от реализации журналов составит 2555100 руб.,
рентабельность от их реализации 13,1%

Задача 5

Определить прибыль, выручку товарной продукции, затраты на 1 рубль товарной продукции по следующим данным:

- полная себестоимость 36075,7 руб.;

– плановая рентабельность 20%.

Задача 6

Определить прибыль, рентабельность изделий, затраты на 1 рубль товарной продукции по следующим данным:

- товарная продукция 59451,4 руб.;
- полная себестоимость 48570,1 руб.

Задача 7

Определить прибыль, рентабельность изделий, затраты на 1 рубль товарной продукции по следующим данным:

- товарная продукция – 134678,8 руб.;
- полная себестоимость – 110840,9 руб.

Задача 8

Определить прибыль, рентабельность изделий, затраты на 1 рубль товарной продукции, если:

- товарная продукция 81330,9 руб.;
- полная себестоимость 66905,2 руб.

Задача 9

Определить валовую прибыль, налогооблагаемую прибыль и сумму налога (налог составляет 20%) по следующим данным:

- прибыль от реализации продукции 5345,0 руб
- доход от прочей реализации 546,5 руб;
- внереализационные расходы 234,7 руб;
- сумма необлагаемая налогом 200,0

Задача 10

Определите общую сумму чистой прибыли, оставшаяся в распоряжении предприятия и сумму по статьям распределения: на развитие производства, на социальное развитие, на материальное поощрение, применяя следующие данные (по схеме структуры распределения чистой прибыли):

- развитие подсобного сельского хозяйства – 50,0 тыс. руб
- на научно-исследовательские расходы – 120,0 тыс. руб
- расходы по погашению долгосрочных ссуд банков – 20,0 тыс.руб
- оздоровительные путевки для сотрудников – 25,0 тыс. руб
- экскурсионные поездки по городам – 29,0 тыс.руб
- компенсации за питание – 14,0 тыс. руб
- пособия ветеранам труда – 25,0 тыс. руб
- выплата премий 8,0 – тыс. руб

Задача 11

Уфимский полиграфкомбинат в планируемом году должна выработать товарной продукции на сумму 39200 тыс. руб. при полной себестоимости, равной 36300 тыс. руб. В планируемом году предполагается получить внереализационных доходов на сумму 1480 тыс. руб. Планируемые операционные расходы 980 тыс. руб. Определить на плановый год балансовую прибыль.

Задача 12

По утвержденному плану типографии:

- прибыль от реализации 21350 тыс. руб.;
- внереализационные доходы 251 тыс. руб.;
- внереализационные расходы – 195 тыс. руб.

Определить балансовую (валовую) прибыль. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов должна составить 32440 тыс. руб., нормируемых оборотных средств 27800 тыс. руб. Определить общую рентабельность типографии.

Задача 13.

Товарная продукция в оптовых ценах 7500 тыс.руб. Себестоимость товарной продукции 6800 тыс.руб. Прибыль от внереализованных операций – 150 тыс.руб. Определить прибыль от реализации продукции основной деятельности предприятия, общую балансовую прибыль предприятия.

Задача 14.

Определить показатели рентабельности производства (общую, расчетную) при условии: величина балансовой прибыли 800 тыс. руб., среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 9600 тыс. руб., среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств составляет 35 % от стоимости основных фондов; освобождаются от платы производственные фонды на сумму 450 тыс. руб., плата за проценты краткосрочного банковского кредита 200 тыс. руб.,

Задача 15.

Используя данные из таблицы, рассчитать после таблицы и результаты добавить в таблицу:

- расчет точки безубыточности для каждого варианта;
- в вариантах 1-4 рассчитайте переменные затраты на объем продукции;
- в вариантах 5-8 рассчитайте переменные затраты на единицу продукции.

№ варианта	На единицу продукции, руб.		На весь объем продукции, руб.		Точка безубыточности, шт.
	цена	переменные затраты	переменные затраты	постоянные затраты	
1	100	50	?	100 000	?
2	150	50	?	125 000	?
3	200	175	?	150 000	?
4	500	250	?	200 000	?
5	25	?	55 000	75 000	?
6	75	?	450 000	150 000	?
7	50	?	125 000	250 000	?
8	100	?	50 000	50 000	?

Задача 16.

Рассчитать точку безубыточности на промышленном предприятии при следующих условиях:

Средняя цена единицы продукции — 100 руб;

Переменные затраты на производство единицы продукции — 75 руб;

Постоянные расходы — 150 000 руб.

Задача 17.

Рассчитать точку безубыточности на промышленном предприятии при следующих условиях:

Средняя цена единицы продукции — 100 руб;

Переменные затраты в точке безубыточности составляют — 450 000 руб;

Постоянные расходы — 150 000 руб

Задача 18.

Постоянные затраты по производству продукции за месяц составляют 600 тыс. руб.,

переменные затраты на 1 кг изделий – 30 руб.

Предприятие реализует свои изделия магазинам по цене 45 руб. за 1 кг.

Рассчитайте:

Каким должен быть объем реализации продукции для получения прибыли в размере 210 тыс. руб.? Определите точку безубыточности в количественном и денежном выражении.

Задача 19.

Рассчитать точку безубыточности и порог безубыточности производства.

Определить уровень отпускной цены. Определить цену продукции при заданном объеме прибыли. Определить выручку от реализации.

Исходные данные:

1. Постоянные затраты на единицу продукции = 150 руб.
2. Переменные затраты на единицу продукции = 250 руб.
3. Рыночная цена = 400 руб.
4. Спрос на продукцию = 1000 шт.
5. Заданная сумма прибыли = 50 тыс. руб.

Задача 20.

Постоянные расходы – 500 тыс. руб., себестоимость 1 т продукции в части переменных затрат – 20 тыс. руб., цена реализации продукции – 40 тыс. руб. за 1 т. Определите графически (построить график и определить) минимальный объем продукции, необходимый предприятию для вступления в зону прибыльности.

Практическая работа №12

Расчет основных технико-экономических показателей деятельности организации

Проводится после темы 5.4 Техничко- экономические показатели работы организации

Цель:

-приобретение практических навыков расчёта основных технико-экономических показателей деятельности организации (предприятия)

Содержание: Студентам следует ответить на приведенные вопросы, выполнить предложенные задания.

Время выполнения 8часов

Порядок выполнения

Результатом деятельности предприятия в рыночных условиях является получение прибыли, от продажи продукции или услуг.

Наращивание объемов производства предприятия целесообразно только в условиях гарантированного сбыта продукции. Управление производством и анализ производственной деятельности построены на использовании различных экономических показателей.

Самой важной характеристикой производственной деятельности предприятий служит объем производства, конкретного вида продукции в натуральном выражении (в физических единицах измерения).

Валовой доход представляет собой суммарную стоимость конечной продукции, произведенной предприятием за определенный период времени, выраженную в реальных ценах.

Объем продаж произведенной предприятием продукции принято также называть выручкой от продаж. Выручка предприятия зависит от цены на продукцию и объема ее реализации.

Прибыль – это та часть выручки, которая остается у предприятия после возмещения всех затрат на производство и реализацию продукции.

$$\text{Прибыль} = \text{Выручка} - \text{Затрат}$$

Общая прибыль предприятия за какой – либо период является суммарной величин прибыли от различных видов деятельности:

- реализация основной продукции;
- реализации товаров и услуг, которые не являются основной продукции;

-аренда плата, разница между полученным и уплаченными суммами штрафов, операции с ценными бумагами.

Для увеличения прибыли необходимо стремиться к росту выручки и снижению издержек производства, которые можно разделить на явные и неявные.

К *явным* относятся издержки в виде платежей за полученные от внешних поставщиков ресурсы производства, включая оплату труда наемных работников.

Бухгалтерские издержки – полностью отражаются в бухгалтерском учете предприятия.

I Материальные затраты – это затраты на материалы, сырье, энергию, покупные комплектующие части к производственному продукту.

Материальные затраты на себестоимость продукции, исходя из цен их приобретения, включая наценки, комиссионные вознаграждения снабженческим и внешнеэкономическим организациям, стоимость услуг товарных бирж, таможенные пошлины, оплату за транспортировку, хранение и доставку, осуществляемые сторонними организациями. В стоимость материальных ресурсов включают затраты предприятия на приобретение тары и упаковки.

II Затраты на оплату труда основного и вспомогательного персонала.

III Отчисление на социальные нужды, которые регламентируются законом.

Размер этих отчислений устанавливается в процентах от затрат на оплату труда.

IV Амортизация – процесс переноса стоимости основного капитала по мере износа на производимую с его помощью продукцию и использования этой стоимости для последующего воспроизводства основного капитала.

Прочие затраты – это различные платежи: комиссионные банку за кассовое и банковское обслуживание, проценты банку за кредит, арендная плата и т.д.

К *неявным* издержкам, относятся связанные с упущенной выгодой т.е. с доходом, недополученным из-за недостаточно выгодного использования собственных ресурсов.

Сумма явных и неявных издержек составляет экономические издержки.

Бухгалтерская прибыль – это разность между полученной выручкой и бухгалтерскими издержками.

Экономическая прибыль – это разность между полученной выручкой и экономическими издержками.

При определении издержек предприятия целесообразно разделить их на постоянные и переменные. К постоянным относят издержки, не зависящие от объемов производства. Это постоянные расходы ресурсов, не связанные с

тем, сколько продукции производит в данный период предприятие: затраты на содержании помещений, оплату штатного управленческого и обслуживающего персонала, амортизационные отчисления и выплата процентов по привлеченным кредитам.

Переменные издержки на прямую связаны с объемом производства, в той или иной степени пропорциональной выпуску продукции. К переменным издержкам относят расходы на материалы, сырье, энергию, полуфабрикаты, комплектующие изделия, на заработную плату производственного персонала, начисляемую в зависимости от объема производства (сдельную оплату труда), на транспортировку продукции. Общие издержки производства, представляющие собой сумму постоянных и переменных издержки называют валовыми или совокупными.

Чистая прибыль которая равна балансовой за вычетом налога на прибыль.

Рентабельность предприятия определяется прибылью, которую оно получает. Существуют следующие показатели рентабельности:

- рентабельность продукции (Р) рассчитывается отношение валовой прибыли от продажи продукции (Пв) к себестоимости этой продукции (С):

$$R = \text{Пв} / \text{С}, (1)$$

- рентабельность основных и оборотных средств рассчитывается как отношение балансовой прибыли (Пб) к стоимости основных (К) и оборотных (О) средств предприятия:

$$R = \text{Пб} / (\text{К} + \text{О}), (2)$$

- рентабельность инвестиций в предприятие определяется как отношение балансовой прибыли к стоимости всего имущества фирмы (итогу баланса предприятия) (И):

$$R = \text{Пб} / \text{И}, (3)$$

1.Стоимость запаса = Цена материала + Количество материала в запасе.

2.Число оборотов запаса в год = Годовые издержки на материал / Стоимость запаса.

3.Время нахождения материалов в запасе = Стоимость запаса x 360 / Годовые издержки на материал

Основные экономические показатели деятельности предприятия:

1.Объем продаж (выпуск продукции Вп)

2.Валовая прибыль:

$$\text{Пв} = \text{Вп} * \text{Ц}, (4)$$

3.Бухгалтерская прибыли:

$$\text{Пб} = \text{Пв} - \text{З}, (5)$$

Где З - затраты – бухгалтерские, явные.

4. Чистая прибыль:

$$Пч = Пб - Н, (6)$$

Где Н - налог на прибыль.

5. Рентабельность продукции (Р) рассчитывается отношением валовой прибыли от продажи продукции (Пв) к себестоимости этой продукции (С):

$$Р = Пв / С, (7)$$

6. Рентабельность основных и оборотных средств рассчитывается как отношение балансовой прибыли (Пб) к стоимости основных (К) и оборотных (О) средств предприятия:

$$Р = Пб / (К + О), (8)$$

7. Рентабельность инвестиций в предприятие определяется как отношение балансовой прибыли к стоимости всего имущества фирмы (итогу баланса предприятия) (И):

$$Р = Пб / И, (9)$$

Задание. Произвести расчёты в данных заданиях, подбирая необходимые формулы из общих сведений к практической работе.

Задача №1

Товарная продукция в оптовых ценах 7500 тыс.руб. Себестоимость товарной продукции 6800 тыс.руб. Прибыль от внереализованных операций – 150 тыс.руб. Определить прибыль от реализации продукции основной деятельности предприятия, общую балансовую прибыль предприятия.

Задача №2

Определить показатели рентабельности производства (общую, расчетную) при условии: величина балансовой прибыли 800 тыс.руб., среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 9600 тыс.руб., среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств составляет 35 % от стоимости основных фондов; освобождаются от платы производственные фонды на сумму 450 тыс.руб., плата за проценты краткосрочного банковского кредита 200 тыс.руб.

Задача №3

Определить объем реализованной продукции за год при условии: фактические остатки нерезализованной продукции на начало года составили 1650 тыс.руб., нормативный запас нерезализованной продукции на конец года – 2000 тыс.руб., за год будет выработано 15400 куб.м пиломатериалов, которые все будут израсходованы на производство мебели, и выработано 38500 куб.м ДСП, из которых 13200 куб.м будет израсходовано на

производство мебели; мебели выпущено на сумму 88000 тыс.руб., оптовая цена куб.м ДСП – 1140 руб.

Задача №4

Прибыль от реализации продукции основной деятельности организации составляет 9200 рублей доходы по акциям 1800 рублей доходы от сдач помещения в аренду 4800 рублей оборудования в аренду 3400 рублей налог на прибыль 24%. Сумма амортизированных отчислений 1100 рублей. Определить сумму балансовой прибыли, чистой прибыли.

Задача №5

При изготовлении изделия затраты на сырье и материалы составили 950 рублей. Затраты по другим статьям 587 рублей. Расходы по продаже 8%. Выручка от реализации 2080 рублей. Налог на добавленную стоимость 340 рублей. Определить прибыль от реализации продукции.

Задача №6

Прибыль от реализации продукции составляет 2968 тыс. рублей. Доходы по акциям составляют 260 тысяч рублей доходы от сдачи помещения аренду 125 тысяч рублей от сдачи оборудования в аренду 76 тысяч рублей расходы на внереализационные операции 40 тыс. рублей. Прибыль от реализации прочей продукции 55 тыс. руб. Амортизационные отчисления 150 тыс.руб, определить балансовую прибыль.

Задача №7

Прибыль от реализации продукции составляет 525660 руб., от реализации основных средств 218200 руб., от внереализационных операций 75000 руб. себестоимость изделия 280 руб., количество изделий 2100., Стоимость основных средств 812500 руб., оборотных средств 88400 руб. определить рентабельность производства и рентабельность изделия.

Задача №8

Определите затраты на 1 руб. ТП, прибыль, рентабельность изделия, если выпуск продукции 1500 единиц. Полная себестоимость всей продукции 4780 тыс. руб., цена изделия 4500 руб.

Задача №9

Организацией за год реализовано 40000 единиц комплектующих деталей. Полная себестоимость одной детали 1350 руб. сумма выручки от выпуска составляет 60220 тыс.руб. Определить сумму прибыли от реализации комплектующих деталей.

Задача №10

Определить годовой экономический эффект и срок окупаемости капитальных вложений, если выпуск продукции до внедрения проекта 250 единиц, после

внедрения проекта выпуск увеличился на 4,5%. Себестоимость снизилась на 40,4 рубля. Дополнительные капитальные вложения 13780 рублей.

Задача №11

Определить условно- годовую экономию и экономию до конца года от внедрения в производство нового оборудования, если себестоимость единицы изделия снизилась на 13,45 руб., годовой выпуск продукции до внедрения мероприятия 28300 изделий, после внедрения выпуск увеличился на 2,8%. Оборудование вводится в эксплуатацию с 1 апреля текущего года.

Задача №12

Мероприятия плана технического развития связано с внедрением оборудования. Стоимость оборудования 248 тыс.руб., затраты на транспортировку 1,5%, затраты на монтаж 5% от стоимости. Выпуск продукции до внедрения мероприятия 1248 изделий, после внедрения увеличился на 148 изделий. Снижение себестоимости планируется за счет экономии по заработной плате на 121, 78 руб., за счет экономии сырья на 78,52 руб. Определить годовой экономический эффект и срок окупаемости.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

МДК 04.01 Организация деятельности электромонтажного подразделения

Тема 1.2 Организационная структура подразделения

Практическая работа №1-2часа

Тема 2.1 Внутренняя и внешняя среда организации и подразделения

Практическая работа №2-2часа

Тема 3.2 Планирование деятельности подразделения

Практическая работа №3-2часа

Тема 4.2 Процесс принятия решений

Практическая работа №4-2часа

Тема 4.3 Делегирование полномочий и ответственность.

Практическая работа №5-2часа

Тема 5 Инструменты эффективного управления

Практическая работа №6-2часа

Тема 6.2. Руководство и лидерство. Власть и влияние.

Практическая работа №7-2часа

Тема 6.4. Психологические основы управления

Практическая работа №8-2часа

Тема 9 Организация подготовки энергетического хозяйства

Практическая работа №9-4часа

МДК 04.02 Экономика организации

Раздел 2. Организация (предприятие) в условиях рынка

Практическая работа №1-4часа

Тема 3.1. Основные средства

Практическая работа №2,3-6часов

Тема 3.2. Оборотные средства

Практическая работа №4-6часов

Тема 3.3. Финансовые ресурсы организации

Практическая работа №5-4часа

Тема 4.1. Кадры предприятия и производительность труда

Практическая работа №6-4часа

Тема 4.2 Организация труда

Практическая работа №7-2часа

Тема 4.3 Оплата труда

Практическая работа №8-6часов

Тема 5.1. Издержки производства и реализация продукции по статьям и элементам затрат

Практическая работа №9-6часов

Тема 5.2. Ценообразование

Практическая работа №10-4часа

Тема 5.3. Прибыль и рентабельность

Практическая работа №11-4часа

Тема 5.4. Техничко- экономические показатели работы организации

Практическая работа №12-8часов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И.Мосина



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

по дисциплине «Информатика»

для специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Тула 2022

УТВЕРЖДЕНЫ

Цикловой комиссий информационных технологий

Протокол от «13» сентября 2022 г. № 6

Председатель цикловой комиссии



И.В.Миляева

Авторы: Миронова Е. А., преподаватель Технического колледжа
им. С.И. Мосина ТулГУ

СОДЕРЖАНИЕ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 Пользовательский интерфейс операционной системы MS DOS.....	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 Работа с каталогами и файлами в операционной системе MS DOS.....	9
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 Интерфейс текстового процессора. Создание, форматирование текстового документа.....	15
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 Работа с таблицами в текстовом процессоре	18
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 Создание табличной формы в табличном процессоре.....	26
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 Вычисления в таблицах. Использование формул в табличном процессоре.....	32
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7 Работа с диаграммами в табличном процессоре.....	41
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8 Анализ информации средствами табличного процессора. Подбор параметра.....	48
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9 Создание презентаций. Оформление презентаций.....	53
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10 Организация поиска документов по заданным реквизитам в компьютерных справочных поисковых системах.....	58
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11 Интерфейс редактора растровой графики.....	65
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12 Выделение объектов. Работа со слоями.....	80
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13 Коррекция и ретушь изображений.....	84
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 14 Реализация линейного алгоритма.....	98
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15 Реализация разветвляющегося алгоритма. Условный оператор.....	105
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16 Реализация разветвляющегося алгоритма. Оператор выбора.....	112
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17 Реализация циклического алгоритма. Операторы цикла с параметром	117
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 18 Реализация циклического алгоритма. Операторы цикла с условием.....	121
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 19 Работа с одномерными массивами	127
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 20 Работа с двумерными массивами.....	133
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 21 Форматирование текста Web-страницы.....	140
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 22 Таблицы на Web-страницах.....	148
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 23 Графика на Web-страницах.....	154
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 24 Создание и использование гиперссылок.....	158
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 25 Парольная защита. Работа с антивирусными программами	161

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Тема: Пользовательский интерфейс операционной системы MS DOS

Цель работы: использовать средства операционных систем и сред для обеспечения работы вычислительной техники.

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, операционная система MS DOS.

I Краткие теоретические сведения

Операционная система MS DOS (MicroSoft Disk Operation System) – дисковая операционная система, разработанная фирмой MicroSoft для компьютеров марки IBM PC.

Работа на компьютере в операционной системе MS DOS организуется командами. Они вызывают определенное действие в компьютере:

- организуют передачу информации;
- вырабатывают необходимый управляющий сигнал;
- подключают внешнее устройство для организации процесса ввода-вывода информации и т.д.

Ввод команды осуществляется в командной строке в соответствии с определенными правилами, заданными в виде формата.

Командная строка - строка экрана, начинающаяся с приглашения операционной системы.

После загрузки ОС на экране монитора высвечивается приглашение пользователю на ввод команд, которое содержит информацию о текущем диске, о текущем каталоге и символ >.

Например,

A:\> - дисковод A:, корневой каталог:

C:\windows> - дисковод C:, каталог windows.

Примечание. Диск, с которым работает в данный момент ПК, называется текущим.

Формат команды - правило формирования команды пользователем с клавиатуры.

При формировании команды в соответствии с установленным форматом запомните правила:

- формат команды состоит из имени команды латинскими буквами (можно набирать и строчными, и прописными буквами) и отделенных от нее одним пробелом параметров, уточняющих ее действие;
- в большинстве случаев параметры между собой пробелом не разделяются, а в качестве разделителя часто используется символ / или \;
- параметрами могут быть: имя дисководов, путь, имя файла, тип файла, латинские буквы, символы, цифры;
- присутствие параметров в формате часто бывает необязательным.

Процедура ввода команды состоит в следующем:

- В соответствии с форматом в командной строке вы набираете ее имя и необходимые параметры.
- Нажимаете клавишу ввода, что служит сигналом начала анализа ее структуры: при отсутствии ошибок в формате команды будет выполнено указанное действие; при наличии ошибок на экране выдается сообщение Bad kommand or file name (Неверная команда или имя файла).
- При невыполнении команды вы внимательно просматриваете заданную конструкцию команды и вновь вводите ее, но уже в откорректированном варианте.

Команды DOS общесистемного назначения

Вывод информации о дате и установка даты в компьютере

Формат команды:

date

По этой команде на экран выводится информация о дате, и вы можете ввести новое значение даты. Если нет потребности менять дату, установленную в компьютере, то нажмите Enter.

Вывод информации о времени и установка времени в компьютере

Формат команды:

time

Команда работает аналогично предыдущей команде date.

Получение информации о версии используемой операционной системы

Формат команды:

ver

На экран выводится версия используемой операционной системы.

Изменение вида приглашения DOS

Изменение вида приглашения DOS (т. е. текста, который показывает, что DOS готова к приему команд пользователя) осуществляется с помощью команды Prompt.

Формат команды:

prompt *параметры*

В качестве *параметров*, указываемых в команде **prompt**, можно использовать следующие сочетания символов:

\$p - текущий дисковод и каталог;

\$s - пробел;

\$n - текущий дисковод;

\$h - удаление предыдущего символа

\$d - текущая дата;

\$g - символ ">";

\$t - текущее время;

\$l - символ "<";

\$v - версия операционной системы;

\$b - символ "|";

\$_ - переход на новую строку;

\$\$ - символ "\$";

Пример:

prompt \$t\$h\$h\$h\$h\$h\$h\$h\$g - устанавливает приглашение вида 13:38>

Если команда `prompt` была введена без параметров, то устанавливается вид приглашения, заданный при загрузке DOS.

Очистка экрана

Формат команды:

cls

По этой команде экран монитора очищается. В первой строке экрана появляется приглашение DOS.

Выход из операционной системы MS-DOS

Формат команды:

exit

Встроенный справочник MS-DOS

В MS-DOS имеется встроенный полезный интерактивный справочник по командам MS-DOS. Для вызова справочника необходимо ввести команду: **Help** или **Help тема справочника**. При указании темы на экран сразу выводится справка по этой теме. Если же тема не указана, выводится оглавление справочника. Пример. Если имеется необходимость узнать о какой-либо команде MS-DOS, необходимо ввести команду: `help название команды (help move)`.

II. Порядок выполнения работы

Задание. Запустите Командную строку (Пуск – Все программы – Стандартные - Командная строка) и самостоятельно проверьте работу команд, описанный в Теоретической части.

Примечание. Командная строка — это одна из возможностей операционной системы, которая позволяет вводить команды MS-DOS и другие компьютерные команды. Тем самым обеспечивается возможность использования компьютера без помощи графической оболочки.

III Контрольные вопросы

- 1 Что такое операционная система MS DOS?
- 2 С помощью чего организуется работа на компьютере в операционной системе MS DOS?
- 3 Как осуществляется ввод команды?
- 4 Что такое командная строка?
- 5 Что такое формат команды?
- 6 Сформулируйте правила формирования команды.
- 7 В чем состоит процедура ввода команды?
- 8 Заполните таблицу:

Команда	Действие
date	
time	
ver	
cls	
exit	
help	

- 9 Укажите команду, с помощью которой можно установить приглашение DOS, в котором указывались бы версия операционной системы и символ ">".

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Тема: Работа с каталогами и файлами в операционной системе MS DOS

Цель работы:

уметь:

- использовать средства операционных систем и сред для обеспечения работы вычислительной техники;
- выполнять основные операции с каталогами и файлами;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, операционная система MS DOS.

Количество часов: 2 часа.

I. Теоретическая часть

Команды DOS для работы с каталогами

Просмотр текущего каталога

Формат команды:

dir

Смена текущего каталога

Формат команды:

cd [путь\] [имя]

Примеры:

cd Фамилия – переход в подкаталог Фамилия текущего каталога;

**cd ** - переход в корневой каталог текущего диска;

cd \exe - переход в каталог exe в корневом каталоге;

cd .. - переход в наддиректорию (выход из каталога);

Создание каталога

Формат команды:

md [путь\] имя-каталога

Примеры:

md Фамилия - создать каталог Фамилия в текущем каталоге;

md c:\users\my - создать каталог my в каталоге users в корневом каталоге диска c:.

Удаление каталога

Формат команды:

rd [параметры] [путь\]имя-каталога

Параметры:

/s – удаление дерева каталогов, т. е. не только указанного каталога, но и всех содержащихся в нем файлов и каталогов

/q – отключение запроса подтверждения при удалении дерева каталогов с помощью ключа /s.

Примеры:

rd abc - удалить пустой каталог abc из текущего каталога;

rd c:\users\my - удалить пустой каталог my из подкаталога users корневого каталога диска c:;

rd /s def - удалить каталог def со всем содержимым из текущего каталога.

Переименование каталога

Формат команды:

move [путь\] имя_каталога новое имя_каталога

Примеры:

move temp tmp - переименовать каталог temp текущего каталога в tmp.

move d:\temp tmp - переименовать каталог temp корневого каталога диска d: в tmp.

Команды DOS для работы с файлами

Создание текстовых файлов

Формат команды:

copy con имя_файла

После ввода этой команды нужно будет поочередно вводить строки файла. В конце каждой строки нужно нажимать клавишу Enter, а после ввода последней – нажать клавишу **Ctrl+Z** или **F6** и затем Enter.

Примеры:

copy con work.txt - создать в текущем каталоге текстовый файл work.txt.

Переименование файлов

Формат команды:

ren имя-файла1 имя-файла2

В параметре **имя-файла1** можно указывать диск и путь, в **имя-файла2** - нет.

Примеры:

ren xxx.doc xxx.txt - переименовать файл xxx.doc текущего каталога в xxx.txt;

ren a:*.txt *.doc - переименовать все файлы текущего каталога на диске a: с расширением .txt в файлы с такими же именами и расширениями .doc.

Копирование файлов

Формат команды:

copy имя-файла1 имя-файла2

copy имя файла1 [имя-директории2]

В именах файлов можно употреблять символы * и ?, а также указывать имя диска и путь.

Если файл с таким же именем, как у копии, создаваемой командой уже существует, то он замещается.

Примеры:

copy x.txt z.txt - скопировать файл x.txt в текущий каталог с именем z.txt;

copy x.txt D:\MY - скопировать файл x.txt из текущего каталога в каталог MY на диске D;

copy x.txt D:\MY\y.txt - скопировать файл x.txt из текущего каталога в каталог MY на диске D с заменой имени на y.txt;

Соединение (конкатенация) файлов

Формат команды:

copy имя-файла [+имя-файла]...[имя файла]

Если имя исходного файла (или одного из файлов) совпадает с именем создаваемого командой **copy** файла, то существующий файл замещается. Например, если файл all.doc уже существует, то команда **copy *.doc all.doc** будет ошибочной, т.к. файл all.doc будет уничтожена в начале копирования.

Пример:

copy f1.doc+f2.doc - объединить файлы f1.doc и f2.doc, содержимое объединенного файла записывается в файл f1.doc;

Перемещение файлов в другой каталог

Формат команды:

move имя-файла [путь]

move имя-файла [путь]новое-имя-файла

Примеры:

move *.doc d: - переместить файлы с расширением doc из текущего каталога в корневой каталог диска d:;

move f1.txt tmp\f2.txt - переместить файл f1.txt в каталог tmp с переименованием в f2.txt.

Удаление файлов

Формат команды:

del имя-файла

Примеры:

del *.txt – удалить все файлы с расширением .txt из текущей директории;

del name.doc – удалить из текущей директории файл с именем name.doc.

II. Порядок выполнения работы

Задание. Запустите Командную строку, выполните указанные в таблице действия, параллельно заполняя таблицу.

Действие	Команда
Просмотреть содержимое текущей папки C:\Documents and Settings\Студент	dir
Перейти на диск D	D:
Просмотреть содержимое корневого каталога диска D	

Сделать текущим каталог (зайти в папку) 2 курс <i>(Примечание. Название должно быть записано так, как оно отобразилось при просмотре содержимого корневого каталога диска D)</i>	
Сделать текущим каталог (зайти в папку) Вашей группы	
В каталоге группы создать личный каталог, название которого соответствует Вашей фамилии	
Зайти в свой каталог	
Создать в текущем каталоге текстовый файл text1.txt следующего содержания: MS DOS – дисковая операционная система. ДД.ММ.ГГГГ	1) 2) 3) 4)
Создать в текущем каталоге текстовый файл text2.txt следующего содержания: We study DOS.	1) 2) 3) 4)
Скопировать содержимое файла Text1.txt в новый файл Text3.txt текущего каталога	
Объединить файлы Text3.txt и Text2.txt Содержимое объединенного файла записать в файл Text3.txt	
Посмотреть содержимое файла Text3.txt	
Создать в текущем каталоге каталог Копии	

Скопировать файл Text1.txt из текущего каталога в каталог Копии	
Скопировать файл Text2.txt из текущего каталога в каталог Копии	
Скопировать файл Text3.txt из текущего каталога в каталог Копии, заменив его имя на Rename3.txt	
Создать в текущем каталоге каталог Оригиналы	
Переместить файл Text1.txt из текущего каталога в каталог Оригиналы	
Переместить файл Text2.txt из текущего каталога в каталог Оригиналы	
Скопировать файл Text3.txt из текущего каталога в каталог Оригиналы, заменив его имя на Rename3.txt	
Сделать текущим каталог Копии	
Просмотреть содержимое текущего каталога	
Переименовать файл Text2.txt в Rename2.txt	
Удалить в текущем каталоге файл Text1.txt	
Удалить в текущем каталоге все файлы с расширением txt.	
Выйти из каталога Копии	
Удалить пустой каталог Копии	
Переименовать каталог Оригиналы в Исходники	

Удалить непустой каталог Исходники	

III. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Заполненная таблица Команды MS DOS для работы с каталогами и файлами.
- 5 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Тема: Интерфейс текстового процессора. Создание, форматирование текстового документа

Цель работы:

изучить интерфейс текстового процессора;

уметь выполнять форматирования текстового документа

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, текстовый редактор.

Количество часов: 2 часа.

I. Порядок выполнения работы

- Перед началом выполнения заданий внесите в верхний колонтитул (Вставка → Верхний колонтитул) текст, содержащий информацию о студенте, выполнившем работу (Фамилия Инициалы, группа).
- Каждое задание выполняйте на отдельной странице одного документа.
- Внизу каждой страницы проставьте по центру номера страниц формата (-1-, -2-, ...).
- Текст задания переписывать не надо

Задание 1. Набрать и отформатировать следующий фрагмент текста, используя возможности форматирования абзаца, не вставляя дополнительные пробелы.

Существуют три главных этапа в построении любой организации:

- Определение характера выполненной работы;
- Распределение работы между отдельными позициями управления;
- Классификация позиций менеджмента, построение на этой основе логических групп управления.

Задание 2. Набрать и отформатировать следующий фрагмент текста, используя возможности форматирования колонок. (Внимание: колонки имеют разную ширину)

ДАНТЕ АЛИГЬЕРИ (1265 - 1321)

Данте называют последним поэтом средневековья и первым поэтом эпохи Возрождения.

Данте родился и жил во Флоренции.

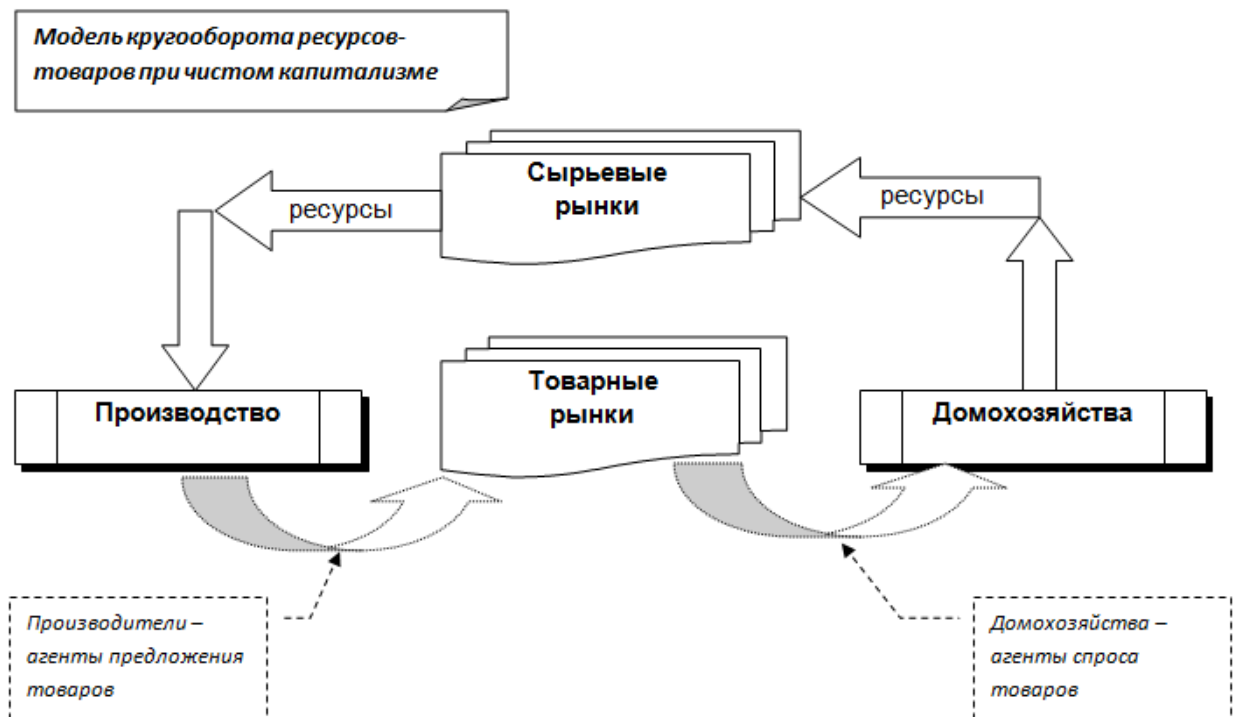
Dante was born in Florence between late May and Early June 1265, into a family of the lower nobility. His mother died in his childhood, his father when Dante was 18 years old. The most significant event of his youth, according to his own account, was his meeting in 1274 with Beatrice, the woman whom he loved, and whom he exalted, first in *La vita nuova* (The New Life) and later *La divina commedia* (The Divine Comedy).

Поэт и ученый Данте активно участвовал в политической борьбе. Вместе с горожанами он отстаивал независимость Флоренции от посягательств Папы. Когда сторонники Папы одержали верх, Данте был изгнан из города. Он скитался почти двадцать лет и умер в г.Равенна.

In 1316 the city of Florence invited Dante to return, but the terms offered him were those generally reserved for pardoned criminals. Dante rejected the invitation, maintaining that he would never return unless he was accorded full dignity and honor. He continued to live in exile.

Данте – создатель итальянского литературного языка.

Задание 4. Создать по образцу следующую схему.



II. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 5 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Тема: Работа с таблицами в текстовом процессоре

Цель работы:

уметь:

- выполнять основные операции по созданию и форматированию таблиц;
- выполнять простейшие вычисления в таблицах

Материально-техническое оснащение персональный компьютер, текстовый редактор.

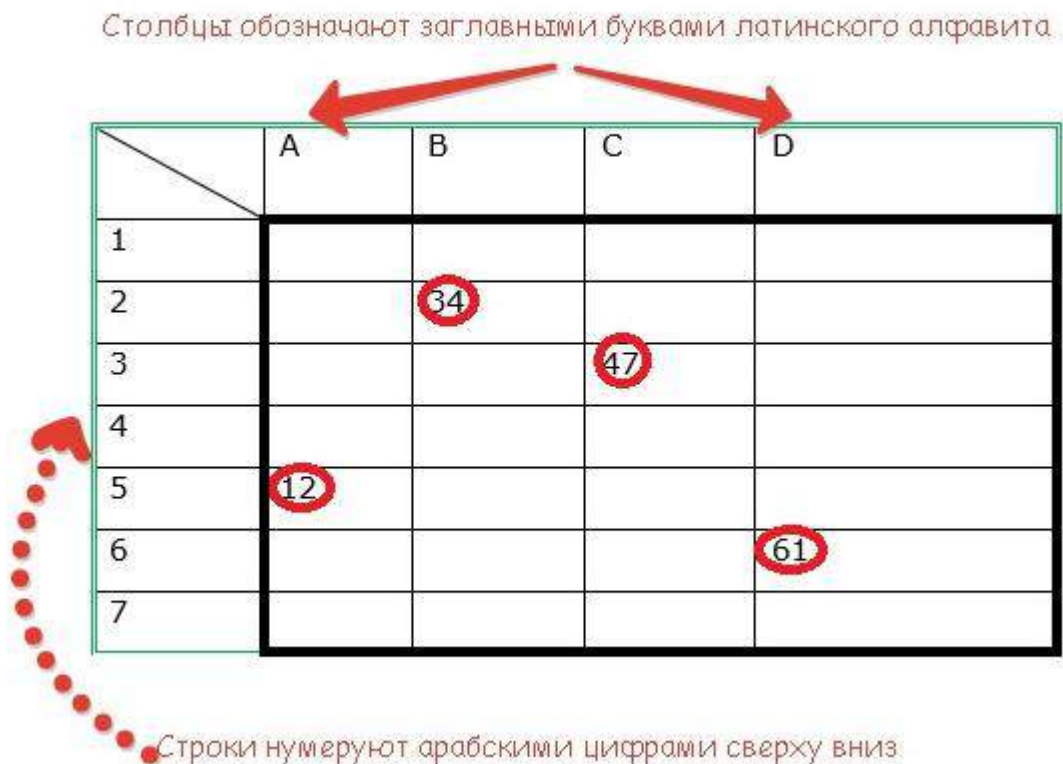
Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Текстовые процессоры позволяют проводить простые вычисления. Формулы для вычислений должны находиться в ячейках таблицы (как и в табличном процессоре).

Прежде чем приступить непосредственно к расчетам, давайте вспомним, как в таблицах принято задавать адреса ячеек. На рисунке представлена таблица с пронумерованными строками и обозначенными столбцами.

Столбцы обозначают заглавными буквами латинского алфавита



	A	B	C	D
1				
2		34		
3			47	
4				
5	12			
6				61
7				

Строки нумеруют арабскими цифрами сверху вниз

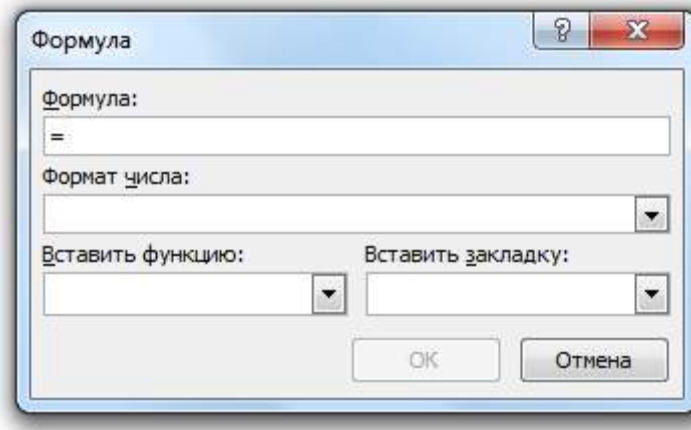
Для примера, адреса чисел в таблице:

- A5 — 12;
- B2 — 34;
- C3 — 47;
- D6 — 61.

Причем, проставлять буквенное обозначение столбцов или нумеровать строки непосредственно в самой таблице совсем не обязательно: такая адресация подразумевается по умолчанию.

Все математические действия с числами в таблицах производятся из панели **Работа с таблицами**, которая открывается по щелчку левой кнопкой мыши в

табличном поле или по маркеру перемещения (крестик вверху слева). Далее проходим во вкладку **Макет**, группа **Данные**, кнопка  **Формула**.



Основные принципы работы с полем Формула

- В раскрывающемся списке Формат числа укажите числовой формат результата вычислений. Например, для отображения чисел в виде процентов выберите 0%.
- Если над курсором расположены ячейки с числами, то в поле Формула Word предложит формулу =SUM(ABOVE), по которой производится суммирование чисел, расположенных выше в ячейках этого столбца. Если ячейки с числами расположены левее ячейки с курсором, то Word предложит формулу =SUM(LEFT). Отметим, что суммирование производится до первой пустой ячейки. Чтобы просуммировать всю строку или весь столбец, вставьте в пустые ячейки нули.
- Если текстовый редактор предлагает неподходящую формулу, удалите ее из поля Формула и из списка Вставить функцию выберите формулу, по которой будут проводиться вычисления. Сведения о доступных функциях приведены ниже.
- Для вставки закладки выберите помеченный закладкой диапазон ячеек, который следует использовать в вычислениях, или введите его самостоятельно в поле Формула.

Стандартные функции

Функция	Возвращаемое значение
ABS(x)	Абсолютное значение числа или формулы (без знака).
AND(x;y)	1 (истина), если оба логические выражения x и y истинны, или 0 (ложь), если хотя бы одно из них ложно.
AVERAGE()	Среднее значений, включенных в список.
COUNT()	Число элементов в списке.
DEFINED(x)	1 (истина), если выражение x допустимо, или 0 (ложь), если оно не может быть вычислено.
FALSE	0 (нуль).
IF(x;y;z)	y, если условие x истинно, или z, если оно ложно.
INT(x)	Целая часть числа или значения формулы x.
MIN()	Наименьшее значение в списке.
MAX()	Наибольшее значение в списке.
MOD(x;y)	Остаток от деления x на y.
NOT(x)	0 (ложь), если логическое выражение x истинно, или 1 (истина), если оно ложно.
OR(x;y)	1 (истина), если хотя бы одно из двух логических выражений x и y истинно, или 0 (ложь), если оба они ложны.
PRODUCT()	Произведение значений, включенных в список.

Например, функция { = PRODUCT (1;3;7;9) } возвращает значение 189.

ROUND(x;y)	Значение x, округленное до указанного десятичного разряда (y), x может быть числом или значением формулы.
SIGN(x)	Знак числа: 1 (если $x > 0$) или —1 (если $x < 0$).
SUM()	Сумма значений или формул, включенных в список.
TRUE	1

Для функций с пустыми скобками допустимо любое число аргументов, разделенных точками с запятыми (;). В скобки могут вводиться ссылки на ячейки таблицы, в которых находятся данные, вставляемые в формулу. Аргументами также могут быть числа и формулы.

Для обновления поля выделите его и нажмите клавишу F9. Для обновления всех полей таблицы выделите всю таблицу и нажмите клавишу F9.

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Выполнить вычисления в таблице, используя разные виды суммирования.

- 1 Запустите текстовый редактор.
- 2 Вставьте таблицу 7x3.
- 3 Оформите заголовки таблицы по образцу, используя шрифт Times New Roman размером 12пт.

Команда	Номинация	Балл за				Общий балл
		оформление	оригинальность	соответствие заданию	исполнение	

- 4 Нажимая клавишу TAB в последней ячейке таблицы, добавьте еще 3 строки.
- 5 Добавьте тексты в ячейки второго столбца. Объедините ячейки первого столбца и последней строки как в образце к пункту 7.
- 6 Выделите таблицу и сделайте еще две копии с разрывом между таблицами в одну строку.
- 7 Оформите и заполните таблицы по образцу, установив для текста в первом столбце шрифт – полужирный, название команд – цвет красный. Итоговая строка – шрифт – полужирный курсив, цвет – красный.

Команда «Реванш»	Номинация	Балл за				Общий балл
		оформление	оригинальность	соответствие заданию	исполнение	
	Приветствие	11	8	7	3	
	Плакат	15	10	13	-	
	Домашнее задание	13	15	12	10	

Итоговый балл команды						
Команда «Кредит»	Номинация	Балл за				Общий балл
		оформление	оригинальность	соответствие заданию	исполнение	
	Приветствие	12	10	9	5	
	Плакат	14	13	13	-	
	Домашнее задание	15	14	13	9	
Итоговый балл команды						

да «Ус»	Номинация	Балл за	Общий

		оформление	оригиналь- ность	соответствие заданию	исполнение	балл
	Приветствие	14	10	10	4	
	Плакат	15	13	12	-	
	Домашнее задание	13	15	14	10	
Итоговый балл команды						

8 Установив курсор в соответствующие ячейки, вычислите для всех команд общий балл за номинацию и итоговый балл команды, вставив формулу =SUM() через команду **Работа с таблицами \ Макет \ Данные \ Формула:**

- - для вычисления сумм в строке, в скобках формулы должен быть аргумент – LEFT (если стоит другое слово – замените!);
- - для вычисления сумм в столбце, значение аргумента - ABOVE .

9 Сохраните файл под именем «Команды».

Задание 2. Выполнить вычисление среднего значения в таблице.

- 1 Создайте новый документ.
- 2 Вставьте таблицу 5x2 и оформите заголовки, установив шрифт TimesNewRoman, размер – 12, полужирный; выравнивание – по центру.
- 3 Наберите текст по образцу, установив шрифт Times New Roman, размер 12 пт, обычный; выравнивание для всех столбцов– по центру, а для списка абитуриентов – по левому краю. Новые строчки добавлять нажатием клавиши TAB в последней ячейке таблицы.

Абитуриент	Сочинение	Математика	Физика	Средний балл
Степин А.	3	4	3	
Сычев М.	3	4	4	
Анин В.	5	4	4	
Губарев В.	3	3	3	
Инина С.	4	3	3	

Осипов Т.	3	5	4	
Медникова Л.	4	3	3	
Мухина В.	4	4	3	
Мухин А.	3	4	4	
Шубин А.	4	5	4	
Шумилина Н.	5	3	3	
Елин К.	3	4	4	

- 4 Вычислите средний балл для абитуриентов, вставив функцию **AVERAGE()** с аргументом **LEFT** (можно набирать маленькими буквами). В строке «формула» должно быть:

= AVERAGE(left)

- 5 Отсортируйте список по возрастанию (выделив его) через команду **Главная \ Абзац \ Сортировка**.
- 6 Сохраните файл под именем «Список», **не закрывая его**.

Задание 3. Преобразовать таблицу в текст.

- 1 Выделив полученный список, преобразуйте его в текст через команду **Работа с таблицами \ Макет \ Данные \ Преобразовать в текст**.
- 2 Добавьте перед полученным текстом заголовок **Результаты вступительных экзаменов**, установив шрифт Times New Roman, размер 14 пт, полужирный; выравнивание по центру:
- 3 Сохраните полученный файл под именем «Результаты».

III Контрольные вопросы

- 1 Какую последовательность действий следует выполнить для того, чтобы вставить формулу в ячейку таблицы?
- 2 В каком случае текстовый редактор автоматически предложит формулу =SUM(ABOVE)? Что можно вычислить с помощью этой формулы?
- 3 С помощью какой формулы можно вычислить среднее значение данных нескольких ячеек?

4. Каким способом Вам было предложено добавлять новую строку в таблицу в этой лабораторной работе?
5. Как преобразовать таблицу в текст? Какие разделители при этом могут быть использованы?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Номер лабораторной работы.
2. Тема лабораторной работы.
3. Цель работы.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
6. Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Тема работы: Создание табличной формы в табличном процессоре

Цель работы: *уметь* выполнять основные операции по созданию электронных таблиц в табличном процессоре

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, табличный процессор LibreOffice Calc.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Любые введенные Вами в электронную таблицу данные будут храниться в файле, который состоит из одного или нескольких рабочих листов. Рабочий лист – это, собственно, и есть электронная таблица, в ячейки которой вводят необходимые для расчетов данные. При необходимости можно удалять или добавлять новые листы. Можно вводить и изменять данные одновременно на нескольких рабочих листах, а также выполнять вычисления на основе данных из нескольких листов.

Ввод, удаление, корректировка данных

Для того чтобы ввести какие-либо данные в ячейку рабочего листа, необходимо ее активировать. Чтобы сделать ячейку активной, можно выбрать ее

щелчком мыши или подвести “рамку” к нужной ячейке клавишами перемещения курсора.

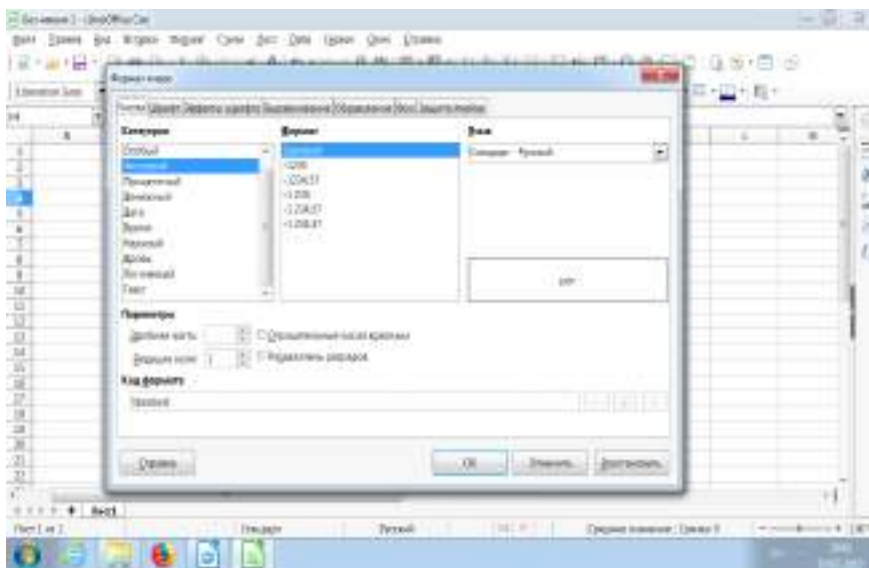
Чтобы ввести данные в ячейку, нужно сделать ее активной, ввести необходимые данные и нажать на клавиатуре клавишу Enter (или кнопку Ввод , слева от строки формул)

Для того чтобы удалить содержимое ячейки достаточно сделать ее активной и нажать на клавиатуре клавишу Delete.

Чтобы откорректировать информацию в уже заполненной ячейке, делаем ее активной, затем нажимаем клавишу <F2> или сразу выполняем двойной щелчок мышью по ячейке. Для выхода из режима корректировки нажмите клавишу <Enter>

Форматирование содержимого ячеек

Команда *Формат – Ячейка* предназначена для выполнения основных действий с ячейками. Действие будет выполнено с активной ячейкой или с группой выделенных ячеек. Команда содержит следующие подрежимы:



ЧИСЛА – позволяет явно определить тип данных в ячейке и формат представления этого типа. Например, для числового или денежного формата можно определить количество знаков после запятой.

ВЫРАВНИВАНИЕ – определяет способ расположения данных относительно границ ячейки. Если включен режим “ПЕРЕНОСИТЬ ПО

СЛОВАМ”, то текст в ячейке разбивается на несколько строк. Режим позволяет расположить текст в ячейке вертикально или даже под выбранным углом.

ШРИФТ, ЭФФЕКТЫ ШРИФТА – определяет параметры шрифта в ячейке (наименование, размер, стиль написания).

ОБРАМЛЕНИЕ – обрамляет выделенные ячейки, при этом можно определить толщину линии, ее цвет и местоположение.

ФОН – закрашивает фон ячеек с помощью выделенного цвета или узора.

ЗАЩИТА ЯЧЕЙКИ – устанавливается защита на внесение изменений. Команда применяется к выделенной или активной в настоящий момент ячейке.

Форматирование таблицы

Выделение фрагментов таблицы

Чтобы выполнить какое-либо действие с группой ячеек, их необходимо сначала выделить. Чтобы выделить диапазон ячеек, щелкните на ячейке, которая будет расположена в левом верхнем углу выделяемого диапазона, затем, не отпуская кнопку мыши, перетащите указатель мыши вниз и вправо, пока не выделите нижнюю правую ячейку диапазона. При этом фон всех ячеек, кроме первой, будет подсвечен. Но не закрашенная ячейка тоже будет выделена. Выделение снимается щелчком в любом месте экрана.

Чтобы выделить всю строку, выполните ЩЛКМ на номере строки. Чтобы выделить несколько строк, переместите мышь по номерам этих строк, удерживая нажатой левую кнопку. Аналогично следует поступать и со столбцами.

Чтобы выделить несколько несмежных ячеек или диапазонов, сначала выделите одну ячейку или один диапазон, затем, удерживая нажатой клавишу Ctrl, выделите остальные ячейки или диапазоны.

Изменение размеров ячеек

В реальных таблицах, как правило, все столбцы имеют различную ширину. Существует несколько способов изменения размеров ячейки. Если необходимо изменить размеры сразу нескольких ячеек, их необходимо сначала выделить.

- Помещаем указатель мыши на координатную строку или столбец (они выделены серым



цветом и располагаются сверху и слева); не отпуская левую клавишу мыши перемещаем границу ячейки в нужном направлении. Курсор мыши при этом изменит свой вид.

- Команда *Формат – Строки – Высота* и команда *Формат – Столбцы – Ширина* позволяют определить размеры ячейки очень точно.



- Двойной щелчок по границе имени столбца определит оптимальные размеры ячейки по ее содержимому.

Заголовок таблицы

Для расположения заголовка по центру относительно границ таблицы существует специальная пиктограмма, которая называется «Объединить и центрировать ячейки». Предварительно выделяется группа ячеек над таблицей, при нажатии на данную пиктограмму они объединяются в одну и набираемый в ней текст центрируется.



II. Порядок выполнения работы

Все задания выполняются в одном файле, который следует сохранить под любым именем в Вашей личной папке.

Задание 1. Переименование листа электронной таблицы.

Использование инструмента автозаполнения. Формат ячеек.

- 1 Запустите приложение LibreOffice Calc:
ПУСК → Все программы (Программы) → LibreOffice → LibreOffice Calc.
- 2 Переименуйте Лист 1.

- Выполните или одинарный ЩПКМ на названии листа Лист 1 и выберите *Переименовать лист...* или двойной ЩЛКМ на названии листа Лист 1.
- Введите с клавиатуры новое имя листа **Автозаполнение**. Нажмите **ОК**.

3 Познакомьтесь с инструментом «Автозаполнение».

- Введите в ячейку **A1**. число **1**, а в ячейку **B1** - число **2**.
- Выделите диапазон ячеек **A1:B1** (Для этого щелкните мышью на ячейке A1 и, не отпуская кнопку мыши, перетащите указатель мыши в ячейку B1, затем отпустите).
- Поместите указатель мыши над маркером автозаполнения (черный квадратик в правом нижнем углу рамки, выделяющей ячейки), нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская её, перетащите указатель мыши вправо вплоть до ячейки **M1**. (Таким образом вы укажете программе ячейки, которые нужно заполнить данными.)
- Выполните для ячейки **M1** заливку светло-зеленым цветом.
- Введите в ячейку **A3** число **20**, а в ячейку **B3** – число **30**. Выделите диапазон ячеек **A3:B3** и с помощью автозаполнения заполните ячейки вплоть до **K3**. Измените в ячейке **K3** цвет фона на любой другой.
- Введите в ячейку **A5** число **1**. Выделите ячейку **A5** и с помощью автозаполнения заполните ячейки вплоть до **I5** (Чтобы не ошибиться в определении ячейки **I5**, вспомните, из чего состоит имя ячейки).
- Введите в ячейку **B7** слово **понедельник**. С помощью автозаполнения заполните ячейки вплоть до **K7**. Измените в ячейке **K7** цвет фона на любой другой.
- Введите в ячейку **B9** слово **Вт**. С помощью автозаполнения заполните ячейки вплоть до **K9**. Измените в ячейке **K9** цвет фона на любой другой.

Примечание. Инструментом Автозаполнение можно заполнять ячейки не только правее выделенных, но и ниже, левее или выше.

- Введите в ячейку **C11** слово **март**. С помощью автозаполнения заполните ячейки, расположенные ниже **C11** вплоть до **C30**. Измените в ячейке **C30** цвет фона на любой другой.

Задание 2. Создайте и отформатируйте таблицу.

- Создайте новый лист, переименуйте его в Задание 2 и создайте на нем таблицу следующего вида:

Температура воздуха в городах мира 12 по 19 декабря				
№ п/п	День недели	Лондон	Рим	Париж
1	Понедельник	10	15	5
2	Вторник	12	13	8
3	Среда	7	10	4
4	Четверг	8	14	6
5	Пятница	4	8	5
6	Суббота	-2	9	-4
7	Воскресенье	0	5	-2

Примечание 1. Чтобы ввести дни недели и нумерацию, используйте автозаполнение.

Примечание 2. Для выделения границ ячеек воспользуйтесь меню кнопки

Обрамление  На панели инструментов.

- Выполните заливку ячеек с положительными значениями температуры воздуха красным цветом, а с отрицательными – синим.

Задание 3. Создайте и отформатируйте таблицу.

- Создайте новый лист, переименуйте его в Задание 3 и, используя объединение и выравнивание ячеек, создайте на нем таблицу следующего вида:

Э т о м о я т а б л и ц а	5 ячеек	3 ячейки
		3 ячейки
	5 ячеек	3 ячейки
		3 ячейки
	5 ячеек	3 ячейки
		3 ячейки

III Контрольные вопросы

- 1 Как сделать активной ячейку электронной таблицы?
- 2 Как ввести данные в ячейку?
- 3 Как удалить содержимое ячейки
- 4 Как откорректировать информацию в уже заполненной ячейке?
- 5 Как сделать так, чтобы текст в ячейке разбивался на несколько строк?
- 6 Как можно быстро изменить ширину столбца по содержимому ячеек?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Тема: Вычисления в таблицах. Использование формул в табличном процессоре

Цель работы:

уметь использовать формулы для организации вычислений в электронных таблицах;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, LibreOffice Calc.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Вычисления в электронных таблицах осуществляются при помощи **формул**.

Формула может содержать числа, **ссылки** на ячейки и **функции**, соединенные знаками математических операций (+ – * /, т.е. сложение, вычитание, умножение и деление). Скобки позволяют изменять стандартный порядок выполнения действий. В формулу не может входить текст.

Если ячейка содержит формулу, то в рабочем листе отображается текущий результат вычисления этой формулы. Если сделать эту ячейку активной, то сама формула отображается в строке формул.

Любая формула, которая вводится в ячейку, начинается со знака **=**. Все символы, введенные после этого знака (числа, функции, адреса ячеек, арифметические знаки и др.) будут восприниматься как элементы формулы. Ввод формулы заканчивается нажатием клавиши **Enter**.

Копирование формул

Вносить в каждую ячейку формулу очень неудобно, поэтому в электронных таблицах имеется возможность копирования формул и расчет всей таблицы становится делом нескольких секунд.

Первый способ (универсальный)

- Нажимаем правой клавишей мыши на ячейке, где уже имеется формула, и в появившемся меню выбираем пункт «Копировать».
- Выделяем все ячейки, где требуется поместить формулу. Выделять можно как, как одну, так и несколько ячеек.
- На выделенных пустых ячейках нажимаем правой клавишей мыши и нажимаем **Enter** или в контекстном меню, вызываемом щелчком левой кнопкой мыши, выбираем пункт «Вставить»

Выделенные ячейки заполнятся формулами, и будет произведен расчет сумм для всех строк. Причем исходные значения для расчета формулы берутся в каждой строке свои! Т. е. произойдет только копирование формулы, а не самих данных.

Второй способ

(если необходимо скопировать формулу в соседние ячейки)

- Сделать активной ячейку, где уже имеется формула.
- С помощью **автозаполнения** растянуть формулу на необходимые ячейки.

Относительные и абсолютные ссылки

Формула может содержать ссылки, то есть адреса ячеек, содержимое которых используется в вычислениях. Это означает, что результат вычисления формулы зависит от числа, находящегося в другой ячейке. Ячейка, содержащая формулу, таким образом, становится зависимой. Значение, отображаемое в ячейке с формулой, пересчитывается при изменении значения ячейки, на которую указывает ссылка.

Например, формула $=A1+B2$ обеспечивает сложение чисел, хранящихся в ячейках A1 и B2, а формула $=A1*5$ – умножение числа, хранящегося в ячейке A1 на 5.

Ссылку на ячейку можно задавать разными способами. Во-первых, адрес ячейки можно ввести вручную. Другой способ состоит в щелчке на нужной ячейке или выборе диапазона, адрес которого нужно ввести. Ячейка или диапазон при этом выделяется пунктирной рамкой.

Существуют два основных типа ссылок: **относительные** и **абсолютные**. Различия между ними проявляются при копировании формулы из активной ячейки в другую ячейку.

Относительная ссылка в формуле используется для указания адреса ячейки, вычисляемого относительно ячейки, в которой находится формула.

При перемещении или копировании формулы из активной ячейки относительные ссылки автоматически обновляются в зависимости от нового положения формулы. Относительные ссылки имеют следующий вид: A1, B3.

Например, формула $=A1+B1$ в ячейке B3 воспринимается так: содержимое ячейки, расположенной на две строки выше и на один столбец левее, сложить с содержимым ячейки, расположенной на две строки выше в этом же столбце. При переносе этой формулы в другие ячейки, например путем копирования, формула преобразуется, сохраняя тот же смысл относительного расположения слагаемых. Например, скопированная из ячейки B3 в ячейку C4 эта формула примет вид $=B2+C2$.

Абсолютная ссылка в формуле используется для указания фиксированного адреса ячейки.

При перемещении или копировании формулы абсолютные ссылки не изменяются.

Признаком абсолютной адресации является знак доллара \$ перед именем столбца и номером строки (например, \$B\$1).

Например, при копировании формулы из ячейки A2 в ячейки B2 и C2, формула примет вид:

	A	B	C
1			
2	5	6	7

Кроме относительных и абсолютных ссылок в электронных таблицах предусмотрены **смешанные** ссылки. В этом случае абсолютную ссылку создают только на столбец, а на строку делают относительную ссылку (или наоборот). После копирования формулы со смешанной ссылкой изменению подлежит либо только буква столбца, либо только номер строки.

Например, \$B4 (столбец не меняется во время копирования формулы) или B\$4 (во время копирования формулы не меняется номер строки).

Примечание 1. Если при вводе формулы необходимо создать абсолютную или смешанную ссылку, то для этого удобно использовать функциональную клавишу F4. Многократное нажатие этой клавиши приводит к появлению или исчезновению знака \$.

Функции

Функции — заранее определенные формулы, которые выполняют вычисления по заданным величинам, называемым аргументами, и в указанном порядке. Эти функции позволяют выполнять как простые, так и сложные вычисления. Например, функция ОКРУГЛ(A10) округляет число, находящееся в ячейке A10.

Электронные таблицы имеют несколько сотен встроенных функций, которые подразделяются на категории: *Математические*, *Статистические*, *Финансовые*, *Дата и время* и так далее.

Каждая функция состоит из трех обязательных элементов:

- Знак =;

- Имя функции;
- Аргументы (Значения, на основе которых выполняются вычисления. Аргументы указывают в круглых скобках сразу после имени функции).

При вводе функций удобно использовать мастер функций (Вставка → Функция или щелчок по кнопке  около строки формул). На первом шаге мастера необходимо выбрать из списка нужную функцию, нажать ОК, а на втором шаге указать ссылку на аргументы (удобнее с помощью мыши). При указании аргументов внимательно читайте подсказку, расположенную в нижней части окна мастера.

Ошибки в формулах

Если при вводе формул или данных допущена ошибка, то в результирующей ячейке появляется сообщение об ошибке. Первым символом всех значений ошибок является символ #. Значения ошибок зависят от вида допущенной ошибки.

Электронная таблица может распознать далеко не все ошибки, но те, которые обнаружены, надо уметь исправить. Наиболее распространенными являются следующие ошибки:

ошибка ##### появляется, когда вводимое число не умещается в ячейке. В этом случае следует увеличить ширину столбца

ошибка #ДЕЛ/0! появляется, когда в формуле делается попытка деления на нуль. Чаще всего это случается, когда в качестве делителя используется ссылка на ячейку, содержащую нулевое или пустое значение

ошибка #ИМЯ? появляется, когда имя, используемое в формуле, было удалено или не было ранее определено. Для исправления определите или исправьте имя области данных, имя функции и др

ошибка #ЧИСЛО! появляется, когда в функции с числовым аргументом используется неверный формат или значение аргумента

ошибка #ССЫЛКА! появляется, когда в формуле используется недопустимая ссылка на ячейку. Например, если ячейки были удалены или в эти ячейки было помещено содержимое других ячеек

ошибка **#ЗНАЧ!** появляется, когда в формуле используется недопустимый тип аргумента или операнда. Например, вместо числового или логического значения для оператора или функции введен текст.

Кроме перечисленных ошибок, при вводе формул может появиться циклическая ссылка. Циклическая ссылка возникает тогда, когда формула прямо или косвенно включает ссылки на свою собственную ячейку.

II. Порядок выполнения работы

Все задания выполняются в одном файле, который следует сохранить под любым именем в Вашей личной папке. Каждое задание должно быть выполнено на отдельном листе, переименованном согласно номеру задания.

Задание 1. Создать таблицу. Использовать функцию автосумма.

1 Запустите приложение LibreOffice Calc:

ПУСК → Все программы (Программы) → LibreOffice → LibreOffice Calc.

2 Самостоятельно создайте таблицу следующего вида

	А	В	С	Д	Е
1	Учет товара				
2	Наименование	Цена, руб	Количество, шт	Общая стоимость	
3	Ручка шариковая	5	20		
4	Линейка	3	5		
5	Карандаш	4	20		
6	Скотч	3,5	4		
7	Бумага	110	2		
8	Ластик	2,5	5		
9	Степлер	35	1		
10			Итого:		
11					

3 Введите в ячейку D3 формулу для расчета общей стоимости всех ручек шариковых.

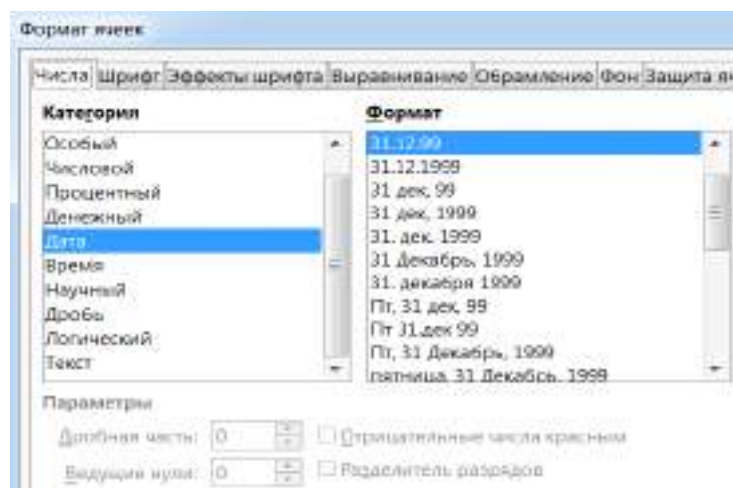
- Щелкните мышью в ячейке D3;
- Нажмите на клавиатуре кнопку со знаком **=**;
- щелкните мышью в ячейке B3;
- затем нажмите на клавиатуре кнопку *****;
- после чего щелкните мышью в ячейке C3;

- нажмите ENTER.

- Щелкните мышью в ячейке D3 и сравните запись в строке формул с записью в ячейке (Устно).
- Любым способом скопируйте эту формулу для расчета общей стоимости остальных канцтоваров (См. Теоретическую часть).
- Для подсчета общей стоимости всех канцтоваров воспользуемся инструментом автосумма. Для этого выделите диапазон ячеек D3:D10 и нажмите на панели инструментов кнопку Сумма Σ . В результате в ячейку D10 будет занесена общая стоимость всех канцтоваров.

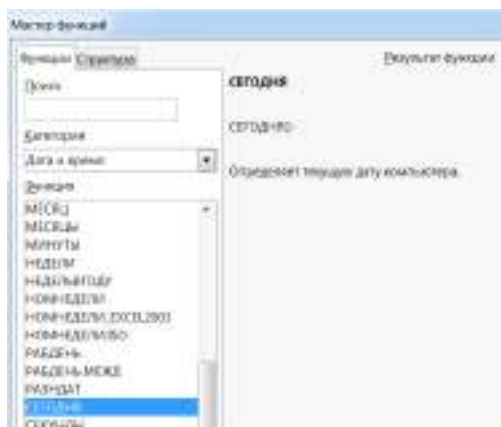
Задание 2. Рассчитать количество дней, прошедших со дня вашего рождения.

- Перейдите на Лист 2.
- Заполните электронную таблицу следующими словами:
ячейка **B2**: Дата моего рождения
ячейка **B3**: Сегодня
ячейка **B4**: Значит, мне
ячейка **D4**: дней
- Выделите диапазон **C2:C3**, затем щелкните команду ФОРМАТ→ЯЧЕЙКИ. На вкладке Числа выберите Категория Дата, Формат: 31.12.99→ОК



- В ячейку C2 введите дату своего рождения.
- В ячейке C3 с помощью соответствующей функции разместите сегодняшнюю дату. Для этого
 - Щелкните C3;

- Щелкните на кнопке мастера функций;
- Выберите функцию СЕГОДНЯ из соответствующей категории



Нажмите **Далее >**, а затем **ОК**.

Обратите внимание, что, так как сегодняшняя дата не зависит от того, какая информация размещена в ячейках Вашей таблицы, то у данной функции аргументов нет. Поэтому после имени функции стоят пустые скобки.

6 В ячейку C4 самостоятельно введите формулу для расчета прожитых Вами дней.

Примечание 2. Использование функции СЕГОДНЯ обеспечит автоматический пересчет прожитых Вами дней в зависимости от даты, когда вы откроете эту электронную таблицу

Задание 3. Использование абсолютных ссылок

1 Создайте таблицу следующего вида

	A	B	C	D	E	F	G
1	ООО "Аленький цветочек"						
2	Прайс-лист на		12.03.2013				
3	Курс \$=		35,5				
4	№	Наименование товара	Цена, \$	Цена, руб.	Ед. изм.	Количество	Стоимость
5	1	Пудра компактная	25		шт.	250	
6	2	Губная помада в асс.	14		шт.	520	
7	3	Туалетная вода	120		шт.	400	
8	4	Мусс для укладки волос	20		шт.	24	
9	5	Лак для волос	5		шт.	24	
10	6	Тени компактные для век	22		шт.	40	
11	7	Тушь для ресниц (синяя)	10		шт.	60	
12	8	Тушь для ресниц (черная)	10		шт.	400	
13	9	Тональный крем	15		шт.	120	
14	10	Лак для ногтей	4		шт.	200	
15						ИТОГО	

2 Для того чтобы рассчитать столбец Цена, руб. и при этом использовать в формуле одну и ту же неизменяемую информацию о курсе доллара (ячейка C3),

необходимо при составлении формулы воспользоваться абсолютной ссылкой на эту ячейку.

Формула в ячейке D5 будет иметь следующий вид: $= \$C\$3 * C5$.

- 3 Скопируйте эту формулу в остальные ячейки столбца *Цена, руб.*
- 4 Самостоятельно рассчитайте столбец *Стоимость* и итоговую сумму (ячейку G5).

Задание 4. Самостоятельно создайте таблицу умножения.

- 1 Создайте таблицу следующего вида (В подсвеченных ячейках самостоятельно напишите для расчета формулу, содержащую смешанные ссылки. В ячейки, залитые узором из точек, должна быть скопирована эта формула):

Таблица умножения								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

III. Контрольные вопросы

- 1 С помощью чего в электронных таблицах осуществляются вычисления?
- 2 Из чего состоит формула?
- 3 Что отображается в ячейке, содержащей формулу?
- 4 С чего начинается и чем заканчивается ввод формулы?
- 5 Как быстро скопировать формулу в соседние ячейки?
- 6 Что такое ссылка (в формуле)? Как задать в формуле ссылку на ячейку?
- 7 Что такое относительная ссылка? Приведите пример записи относительной ссылки. Что происходит с относительными ссылками при копировании или перемещении формул?
- 8 Что такое абсолютная ссылка? Приведите пример записи абсолютной ссылки. Что происходит с абсолютными ссылками при копировании или перемещении формул?

- 9 Что такое функция? Из каких обязательных элементов она состоит?
- 10 Что такое аргументы функции? Как их указывают? Что указывается в круглых скобках после имени, если у функции нет аргументов?
- 11 Что нужно предпринять, если после ввода формулы в ячейку отобразилась ошибка #####?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Тема работы: Работа с диаграммами в табличном процессоре

Цель работы:

уметь использовать возможности электронных таблиц для построения диаграмм.

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, LibreOffice Calc.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Диаграммы (от греч. *diagramma* изображение, рисунок, чертеж) являются средством наглядного представления данных и облегчают выполнение сравнений, выявление закономерностей и тенденций данных. Диаграммы существенно информативнее чисел, так как они обеспечивают визуальное представление данных.

LibreOffice Calc является хорошим инструментом для построения возможных диаграмм, наглядно отображающих содержащиеся в таблице данные.

При этом диаграмма связана с данными рабочего листа и изменяется автоматически при изменении этих данных.

В LibreOffice Calc можно создавать диаграммы различного типа: столбчатые, линейчатые диаграммы, графики, круговые диаграммы, точечные диаграммы, лепестковые диаграммы, и др. Их используют в зависимости от специфики данных. Например, столбчатую диаграмму используют, когда сравнивают данные по двум или более признакам, а с помощью круговой диаграммы удобно показывать доли от целого.

Для построения диаграмм обычно используется **Мастер диаграмм**. (Независимо от того какого типа диаграмму вы создаете, данные в электронную таблицу должны быть внесены до построения диаграммы.)

Средство **Мастер диаграмм** состоит из четырех шагов, в которых сосредоточены разнообразные параметры и установки, необходимые для процесса построения диаграмм. Как правило, Вы получаете нужную Вам диаграмму, добравшись до последнего шага Мастера. Но если Вы закроете Мастер диаграмм раньше этого времени, он создаст диаграмму, используя информацию, имеющуюся на этот момент.

Прежде чем запустить **Мастер диаграмм**, выделите данные для построения диаграммы. В этом нет строгой необходимости, но это упрощает работу. Если Вы не выделили данные перед запуском Мастера диаграмм, то их можно выбрать на втором шаге мастера.

Когда Вы выделяете данные, включите в диапазон и такие элементы, как заголовки строк и столбцов, относящиеся к рядам данных диаграммы.

Данные для диаграммы не обязательно должны быть расположены в одном смежном диапазоне. Чтобы выделить несколько диапазонов, нажмите клавишу Ctrl и щелкните на нужных ячейках.

После того как данные выделены, запустите средство Мастер диаграмм. Для этого можно щелкнуть на кнопке Вставить диаграмму , которая расположена на панели инструментов Стандартная, или выбрать команду Вставка → Диаграмма. После этого на экране появится первый шаг Мастера диаграмм.

В любой момент работы можете вернуться к предыдущему этапу, щелкнув на кнопке **Назад**. Для немедленного завершения работы с этим средством щелкните на кнопке **Готово**.

II. Порядок выполнения работы

Все задания выполняются в одном файле, который следует сохранить под любым именем в Вашей личной папке. Каждое задание должно быть выполнено на отдельном листе, переименованном согласно номеру задания.

Задание 1. Построение гистограммы и круговой диаграммы.

1 Запустите приложение LibreOffice Calc:

ПУСК → Все программы (Программы) → LibreOffice → LibreOffice Calc.

2 Самостоятельно создайте таблицу следующего вида:

	A	B	C	D	E
1	Расчетная ведомость				
2	№	Ф.И.О.	ОКЛАД	УДЕРЖАНО	К ВЫДАЧЕ
3	1	Иванов И. И.	8800,00	880,00	
4	2	Петров С. С.	7920,00	792,00	
5	3	Сидоров В. Д.	14000,00	1400,00	
6	4	Воробьев Г. С.	15000,00	1500,00	
7	5	Донченко Б. М.	13600,00	1360,00	
8		Итого			

3 Задайте формат каждой ячейки, содержащей денежные суммы:

- Выделите диапазон ячеек C3:E8;
- **ФОРМАТ**→**ЯЧЕЙКИ**→**ЧИСЛОВОЙ**→**Дробная часть 2**.

4 Выполните расчет денежных сумм к выдаче:

- в ячейку E3 введите следующую формулу: =C3-D3;
- скопируйте эту формулу в ячейки E4:E7.

5 Самостоятельно введите формулу для расчета общей суммы окладов в ячейку C8, суммы удержаний в ячейку D8 и общей суммы выдачи в ячейку E8.

6 В созданную расчетную ведомость между столбцами ОКЛАД и УДЕРЖАНО добавьте еще одну колонку, в которой будет содержаться информация о начислении премии:

- щелкните левой кнопкой мыши по названию столбца, перед которым нужно добавить колонку (по латинской букве D);
- ВСТАВКА→СТОЛБЦЫ;
- в ячейку D2 введите название новой колонки – ПРЕМИЯ.

7 Рассчитать значение колонки ПРЕМИЯ (в размере 40% от оклада) следующим образом:

- в ячейку D3, ввести формулу: $=C3*0,4$
- Используя метод копирования формулы, подсчитать премию для остальных работников.
- Самостоятельно введите в ячейку D8 формулу для подсчета общей суммы премий всех работников (можно скопировать формулу из соседних ячеек C8 или E8).

8 Вместо строки с фамилией Воробьев Г. С. введите другую (Сорокин В. П., оклад – 750, удержано – 200):

- выполните одинарный ЩЛКМ по ячейке B6 и введите новую фамилию;
- таким же образом отредактируйте ячейки C6 и D6.

Обратите внимание, что автоматически произошел перерасчет данных в столбцах ПРЕМИЯ и К ВЫДАЧЕ для Сорокина.

9 Введите в ячейку E2 вместо УДЕРЖАНО новый текст: НАЛОГ.

10 Рассчитайте налог (13%) для всех работников:

- сделайте активной (выполните один ЩЛКМ) ячейку E3 и введите формулу $=(C3+D3)*0,13$
- скопируйте эту формулу с помощью автозаполнения на диапазон ячеек E4:E7.

Обратите внимание, что для изменения содержимого ячеек E3:E7 имеющиеся в них данные можно не удалять.

!Обратите внимание, что перерасчет данных во всех связанных ячейках произошел автоматически.

11 Самостоятельно внесите необходимые изменения в столбец К ВЫДАЧЕ таким образом, чтобы в каждой ячейке были проставлены денежные суммы с учетом начисления премий и вычета налогов.

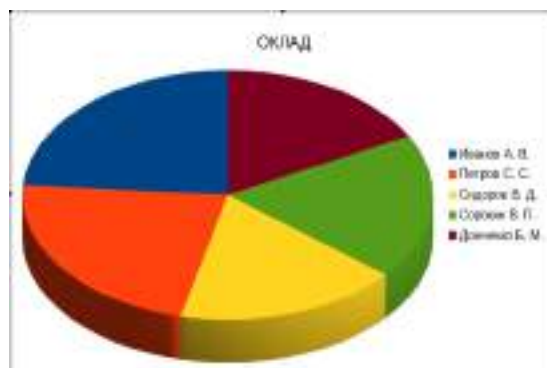
12 Заполните недостающую информацию в строке **Итого**.

13 Сохраните созданную таблицу в свою папку.

14 Постройте круговую диаграмму по данным столбца ОКЛАД для каждого сотрудника:

- выделите диапазон ячеек B2:C7;
- найдите на панели инструментов кнопку Мастер диаграмм  и щелкните по ней;
- на первом шаге Мастера диаграмм выберите тип диаграммы **Круговая, трехмерный вид**, щелкните кнопку **Дальше**;
- на втором шаге Мастера диаграмм можно указать диапазон данных для построения диаграммы, но мы его выделили перед запуском Мастера, поэтому нажмите кнопку **Дальше**;
- на третьем шаге Мастера диаграмм на вкладке нажмите кнопку **Дальше**;
- на четвертом шаге Мастера диаграмм укажите Заглавие **ОКЛАД** и отметьте **Показать легенду Справа**, нажмите **Готово**.

Получившаяся диаграмма должна выглядеть следующим образом:



15 Постройте столбчатую диаграмму для значений показателей колонок ПРЕМИЯ и НАЛОГ:

- выделите два несмежных диапазона ячеек B2:B7 и D2:E7 (не забывайте удерживать нажатой клавишу Ctrl при выделении второго диапазона);
- щелкните кнопку Мастер диаграмм;
- установите тип диаграммы – **Столбчатая**, укажите заглавие диаграммы **ПРЕМИИ И НАЛОГИ**.

Получившаяся диаграмма должна выглядеть следующим образом:



Задание 2. Построение графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ на заданном отрезке с заданным шагом.

1. Создайте таблицу следующего вида:

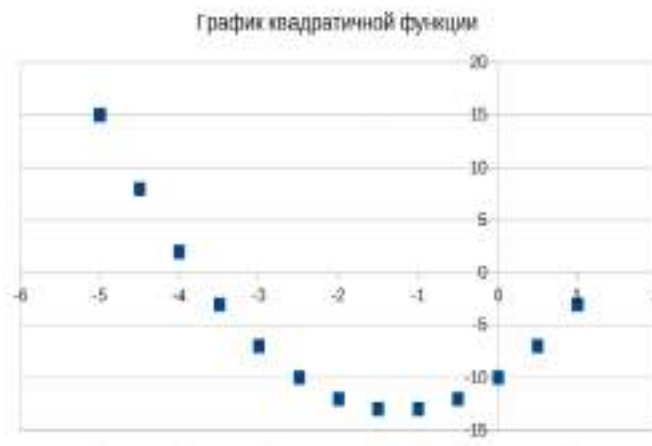
	А	В	С	Д	Е	Ф
1	ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ					
2						
3	Расчетная таблица			Коэффициенты		
4	Аргумент x	Значение функции y		a	b	c
5						
6						
7						
8						
9						

3. Для определенности будем строить график функции $y = 2x^2 + 5x - 10$ на отрезке $[-5;1]$ с шагом 0,5:

- самостоятельно заполните диапазон ячеек D5:F5 коэффициентами квадратичной функции;
- в ячейку A5 введите число -5 (начало отрезка);
- в ячейку A6 **введите** формулу для расчета следующего аргумента x, который должен быть на величину шага 0,5 больше предыдущего аргумента:

5	-5	
6	=A5+0,5	Шаг
7		
8		
9		
10		
11		
12		

- с помощью маркера автозаполнения протяните формулу из ячейки A6 до ячейки A17.
- В ячейку B5 самостоятельно ввести формулу расчета значения функции (при этом взять значения коэффициентов a, b и c, указанные в ячейках D5, E5, F5).
- Протянуть формулу до конца формируемой расчетной таблицы (до ячейки B18)
- Выделить диапазон ячеек A5:B17 и с помощью Мастера диаграмм построить ее график (выбрав Тип диаграммы: XY (разброс)). При необходимости отредактируйте ее в соответствии с представленным ниже рисунком.



- Замените произвольным образом коэффициенты a, b и c в ячейках D5, E5 и F5. Что произошло с диаграммой?

III Контрольные вопросы

- 1 Что такое диаграмма? Для чего используются диаграммы?
- 2 Диаграммы какого типа можно строить с помощью LibreOffice Calc?
- 3 В каком случае целесообразно использовать столбчатую диаграмму, а в каком круговую диаграмму?

- 4 С помощью какого инструмента обычно строят диаграммы в LibreOffice Calc?
- 5 Как запустить Мастер диаграмм? Из скольких шагов он состоит?
- 6 На каком шаге Мастера диаграмм выбирается тип диаграммы?
- 7 Обязательно ли проходить все шаги Мастера диаграмм?
- 8 Что произойдет с диаграммой, если поменять данные в относящейся к ней таблице?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

Тема работы: Анализ информации средствами табличного процессора.

Подбор параметра

Цель работы:

уметь использовать возможности электронных таблиц для анализа информации.

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, LibreOffice Calc.

Количество часов: 2 часа.

I. Теоретическая часть

Подбор параметра – способ поиска определенного значения ячейки путем изменения значения в другой ячейке. При подборе параметра значение в ячейке изменяется до тех пор, пока формула, зависящая от этой ячейки, не вернет требуемый результат.

Поэтому, когда желаемый результат одиночной формулы известен, но неизвестны значения, которые требуется ввести для получения этого результата, можно воспользоваться средством «Подбор параметра» выбрав команду **Подбор параметра** в меню **Сервис**.

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Используя режим подбора параметра, определить штатное расписание фирмы.

К р а т к а я с п р а в к а . Известно, что в штате фирмы состоит:

- 6 курьеров;
- 8 младших менеджеров;
- 10 менеджеров;
- 3 заведующих отделами;
- 1 главный бухгалтер;
- 1 программист;
- 1 системный аналитик;
- 1 генеральный директор фирмы.

Каждый оклад является линейной функцией от оклада курьера, а именно:

$$\text{зарплата} = A_i * x + B_i,$$

где x – оклад курьера,

A_i – коэффициент, показывающий во сколько раз превышает x ;

B_i – на сколько превышает значение x .

Необходимо определить, каким должны быть оклады сотрудников фирмы, чтобы суммарный фонд заработной платы составил 100 000 р.

1. Запустите редактор электронных таблиц.
2. Создайте таблицу штатного расписания фирмы следующего вида:

	A	B	C	D	E	F
1	Штатное расписание фирмы					
2						
3		Зарплата курьера				
4						
5	Должность	Козф. А	Козф. В	Зарплата сотрудника	Кол-во сотрудников	Суммарная зарплата
6	Курьер	1	0		6	
7	Младший менеджер	1,5	0		8	
8	Менеджер	3	0		10	
9	Зав. отделом	3	1000		3	
10	Главный бухгалтер	5	0		1	
11	Программист	1,5	1500		1	
12	Системный аналитик	4	0		1	
13	Ген. директор	5	2000		1	
14	Фонд заработной платы					

3. В ячейку D3 временно введите произвольное число.
4. В столбце D введите формулу для расчета заработной платы по каждой должности. Например, для ячейки D6 формула расчета имеет следующий вид: $=B6*\$D\$3+C6$ (ячейка D3 задана в виде абсолютной адресации). Далее скопируйте формулу из ячейки D6 вниз по столбцу автозаполнением.
5. В столбце F задайте формулу для расчета заработной платы всех работающих в данной должности. Например, для ячейки F6 формула расчета имеет следующий вид: $=D6*E6$. Далее скопируйте формулу из ячейки F6 вниз по столбцу автозаполнением.
6. В ячейке F14 автосуммированием вычислите суммарный фонд заработной платы фирмы.
7. Произведите подбор зарплат сотрудников фирмы так, чтобы суммарная заработная плата была равна 100 000 р. Для этого
 - Запустите средство *Подбор параметра*.
 - В поле *Установить в ячейке* появившегося окна введите ссылку на ячейку F14, содержащую формулу расчета фонда заработной платы.
 - В поле *Значение* наберите искомый результат 100000.

- В поле *Изменяя значение ячейки* введите ссылку на изменяемую ячейку D3, в которой находится значение зарплаты курьера, и щелкните ОК.

Произойдет перерасчет зарплаты сотрудников таким образом, чтобы суммарный фонд составил 100 000 р.

8. Присвойте рабочему листу имя «Штатное расписание 1». Сохраните электронную книгу под именем «Подбор параметра» в своей папке.

Задание 2. Используя режим подбора параметра и таблицу расчета штатного расписания (лист «Штатное расписание 1»), определить заработные платы сотрудников фирмы для ряда заданных значений фонда заработной платы.

1. Скопируйте содержимое листа «Штатное расписание 1» на новый лист и присвойте копии листа имя «Штатное расписание 2». Выберите из таблицы 1 коэффициенты (*Коэф. А* и *Коэф. В*) в соответствии с номером Вашего варианта.

Должность	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4		Вариант 5	
	Коэф. А	Коэф. Б	Коэф. А	Коэф. Б	Коэф. А	Коэф. Б	Коэф. А	Коэф. Б	Коэф. А	Коэф. Б
Курьер	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Младший менеджер	1,2	500	1,3	0	1,3	700	1,4	0	1,45	500
Менеджер	2,5	800	2,6	500	2,7	700	2,6	300	2,5	1000
Зав. отделом	3	1500	3,1	1200	3,2	800	3,3	700	3,1	1000
Главный бухгалтер	4	1000	4,1	1200	4,2	500	4,3	0	4,2	1200
Программист	1,5	1200	1,6	800	1,7	500	1,6	1000	1,5	1300
Системный анализ	3,5	0	3,6	500	3,7	800	3,6	1000	3,5	1500
Ген. директор	5	2500	5,2	2000	5,3	1500	5,5	1000	5,4	3000

2. На новом листе, которому следует присвоить имя «Подбор параметра», создайте таблицу следующего вида:

Фонд заработной платы	100000	150000	200000	250000	300000	350000	400000
Должность	Зарплата сотрудника	Зарплата сотрудника	Зарплата сотрудника	Зарплата сотрудника	Зарплата сотрудника	Зарплата сотрудника	Зарплата сотрудника
Курьер							
Младший менеджер							
Менеджер							
Зав. отделом							
Главный бухгалтер							
Программист							
Системный администратор							
Ген. директор							

3. Методом подбора параметра на листе «Штатное расписание 2» последовательно определите зарплаты сотрудников фирмы для различных значений фонда заработной платы: 100000, 150000, 200000, 250000, 300000, 350000 и 400000 р. Результаты подбора значений зарплат для каждого случая копируйте на лист «Подбор параметра» в виде специальной вставки.

К р а т к а я с п р а в к а . Для копирования результатов расчетов в виде значений необходимо выделить копируемые данные, произвести запись в буфер обмена (ЩПКМ→Копировать), установите курсор в соответствующую ячейку таблицы ответов, задать режим специальной вставки (ЩПКМ→Специальная вставка), отметив в качестве объекта вставки – значения.

Специальная вставка информации в виде значений позволяет копировать значения, полученные в результате расчетов, без дальнейшей их зависимости от пересчета формул.

III.Контрольные вопросы

1. Что такое подбор параметра (в табличном редакторе)?
2. Как работает инструмент подбора параметра?
3. Какой командой можно запустить подбора параметра?
4. Какую возможность дает специальная вставка информации в виде значений?

IV.Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

Тема: Создание презентаций. Оформление презентаций

Цель работы:

уметь:

- иллюстрировать учебные работы с использованием средств информационных технологий;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, LibreOffice Impress.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Презентация — это рекламный или информационный инструмент или мероприятие, целью которого является яркое красочное представление и предоставление необходимой информации аудитории и позволяющее активно взаимодействовать со слушателем.

Наиболее простым и распространенным вариантом презентации являются компьютерные презентации. Они позволяют интегрировать в презентацию видео и аудио файлы, создавать примитивную анимацию на уровне «слайд шоу». Главный плюс презентации данного формата - возможность без особых знаний и умений вносить изменения в презентацию, адаптируя ее под разные аудитории и цели.

Процесс создания презентации в LibreOffice Impress состоит из таких действий, как

- выбор общего оформления,
- добавление новых слайдов и их содержимого,
- выбор разметки слайдов (выбор **макета**),
- изменение при необходимости оформления слайдов,
- создание эффектов анимации,
- настройка,
- предварительный просмотр.

Гиперссылка - цветной подчеркнутый текст или графический объект, по щелчку которого выполняется переход к файлу, фрагменту файла или веб-странице в Сети. Гиперссылка может быть добавлена к любому объекту гипердокумента и обычно выделяется графически.

Используя гиперссылки в презентации, во время доклада, Вы сможете спокойно открыть нужную программу, сайт в Интернете, слайд другой презентации – это так называемые внешние гиперссылки. Внутренние гиперссылки позволяют переходить между различными слайдами в текущей презентации. Создать гиперссылку можно **из** текста, рисунка, фигуры.

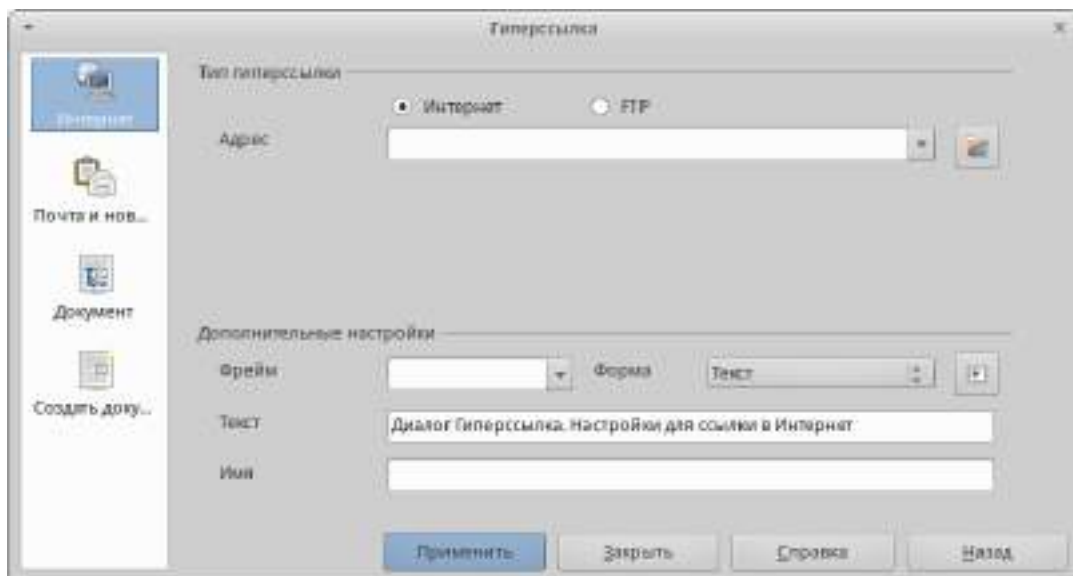
Стандартно (по умолчанию) для перехода по гиперссылке в LibreOffice используется сочетание клавиши Ctrl + щелчок мыши.

Сделать гиперссылку в презентации *можно на:*

- сайт в Интернете;
- слайд в этой же презентации;

- слайд в другой презентации;
- открытие другого файла или запуск нужной программы;
- адрес электронной почты;
- новый документ.

Для того чтобы вставить гиперссылку в презентацию, нужно сделать несколько несложных действий. Для начала выделяем нужный объект. Это может быть одно слово, фрагмент текста, область целиком, в которую вписан текст, картинка или фигура. Нажмите на значок Гиперссылка  на стандартной панели инструментов или выберите пункт меню **Вставка** → **Гиперссылка**, чтобы открыть одноименный диалог.



В левой части выберите одну из четырёх категорий гиперссылки:

- Интернет: гиперссылка указывает на веб-адрес, как правило, начинается с `http://`. Выберите тип гиперссылки (Интернет или FTP) и введите требуемый адрес (URL).
- Почта и новости: гиперссылка открывается, как сообщение электронной почты, предварительно адресованное конкретному получателю. Выберите почту или новости, введите адрес получателя и тему для письма.
- Документ: гиперссылка указывает на другой документ или на другое место в текущем документе. Укажите путь до документа (нажатие на кнопку Открыть файл открывает обозреватель файлов) или оставьте это поле

пустым, если хотите установить ссылку в этом же документе. При необходимости укажите Цель в документе (например некий конкретный слайд или изображение). Нажмите на кнопку Ссылка на элемент документа, чтобы открыть одноименное окно, где вы можете выбрать тип цели, или, если известно имя цели, можно ввести его в поле.

- Создать документ: гиперссылка создает новый документ. Укажите, следует ли немедленно изменить вновьсозданный документ (вариант Редактировать сейчас), или просто создать его (вариант Редактировать позже). Введите имя файла и выберите тип создаваемого документа (текст, электронная таблица и т.д.). Нажмите на кнопку Выбрать путь, чтобы открыть файловый браузер и выбрать, куда сохранить файл.

Настройки в этом диалоговом окне изменяются в зависимости от типа выбранной гиперссылки. Введите все необходимые данные для создания гиперссылки.

Дополнительные настройки в нижней правой части диалогового окна являются общими для всех категорий гиперссылок, хотя некоторые варианты актуальны только для некоторых типов гиперссылок.

Значение поля **Фрейм** определяет, как будет открыта гиперссылка. Это относится к документам, которые открываются в веб-браузере.

Значение поля **Форма** определяет, будет ли ссылка представлена в виде текста или в виде кнопки.

В поле **Текст** вводится текст, который будет показан пользователю в качестве имени гиперссылки. Если в этом поле ничего не вводить, то LibreOffice отобразит полный адрес или путь к файлу в качестве имени ссылки. Обратите внимание, что если ссылка является относительной, а файл будет перемещён, то текст не изменится.

Нажмите кнопку Применить, чтобы создать гиперссылку. Диалог **Гиперссылка** останется открытым, позволяя создавать другую гиперссылку. Нажмите кнопку **Заккрыть**, чтобы закрыть диалог.

Чтобы изменить существующую гиперссылку

- Установите курсор в тексте гиперссылки.
- Нажмите на значок **Гиперссылка** на стандартной панели инструментов или выберите пункт меню **Вставка** → **Гиперссылка**, или нажмите правой кнопкой мыши и выберите пункт контекстного меню **Изменить гиперссылку**. Откроется диалог **Гиперссылка**.
- Внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **Применить** для сохранения. Диалог останется открытым для возможности продолжения редактирования гиперссылок. Нажимайте кнопку **Применить** для каждой отредактированной гиперссылки.
- После завершения редактирования нажмите кнопку **Заккрыть**.

Чтобы удалить ссылку из гиперссылки и оставить только текст, нажмите правой кнопкой мыши по гиперссылке и выберите из контекстного меню пункт **Удалить гиперссылку**. После этого к оставшемуся тексту возможно придется повторно применить форматирование, чтобы внешний вид текста соответствовал остальной части документа.

Чтобы стереть текст гиперссылки или кнопки из документа полностью, выберите их и нажмите клавишу **Backspace** или **Delete**.

Откроется диалоговое окно **Вставка гиперссылки**. В нем можно выбрать, какое действие будет выполняться при нажатии на объект с гиперссылкой.

Задание. Создать презентацию в виде обучающего теста по информатике, удовлетворяющую следующим требованиям:

- переход к последующему вопросу возможен только после верного ответа на предыдущий;
- в тесте должно быть не менее пяти вопросов, три из которых должны содержать словесные варианты ответов в виде гиперссылок, два – варианты ответов в виде кликабельных картинок;
- если тестируемым указан неверный вариант ответа, то должен появляться слайд соответствующего оформления, указывающий, что, данный ответ является не верным, и кнопку, возвращающую к этому же вопросу;

- если выбран верный вариант ответа, то должен появляться слайд соответствующего оформления, указывающий, что, данный ответ является верным, и кнопку, обеспечивающую переход к следующему вопросу;
- переход между слайдами должен осуществляться только по гиперссылкам или кнопкам;
- не забудьте создать титульный и завершающий слайды;
- продумайте оформление всех слайдов и такую структуру презентации, чтобы она содержала как можно меньше вспомогательных слайдов.

III Контрольные вопросы

1. Что такое гиперссылка?
2. Какие объекты презентации можно сделать гиперссылками?
3. Что такое управляющая кнопка?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 7 Номер лабораторной работы.
- 8 Тема лабораторной работы.
- 9 Цель работы.
- 10 Ответы на контрольные вопросы.
- 11 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 12 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

Тема: Организация поиска документов в компьютерных справочных поисковых системах

Цель работы:

уметь:

- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах,
- применять компьютерные программы для поиска информации,

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, выход в Интернет.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Вопрос правовой информированности является актуальным для специалистов различных сфер деятельности. Сегодня нет направлений, в которых можно обойтись без нормативной базы. И регулярно меняющаяся правовая система требует поиска новых инструментов. Такими современными инструментами и помощниками являются информационно-правовые системы (справочно-правовые системы).

Справочные правовые системы – это особый класс компьютерных баз данных, который существует в России с 1990 года. Компьютерная справочная правовая система – это программный комплекс, включающий в себя массив правовой информации и программные инструменты, позволяющие специалисту работать с этим массивом информации (производить поиск конкретных документов или их фрагментов, формировать подборки необходимых документов, выводить информацию на печать и т.д.).

Кроме нормативных документов, информационно-правовые системы содержат консультации специалистов по праву и бухгалтерскому учету, судебные решения, типовые формы деловых документов.

Информационно-правовые системы существенно облегчают жизнь специалистам (юристам, бухгалтерам, руководителям), многократно повышая производительность их труда при решении правовых вопросов.

Одним из важнейших преимуществ информационно-правовых систем является удобство поиска документов по базе данных, и производители систем стремятся обеспечить пользователям широкие возможности по поиску и работе с нужными документами и материалами. К не менее важным достоинствам таких систем следует отнести возможность хранить большие объемы информации, проводить быстрый поиск необходимых документов, оперативно получать сведения обо всех изменениях в законодательстве, иметь под рукой разъяснения и

консультации специалистов в сфере законодательства, налогообложения и бухгалтерского учета.

В настоящее время на рынке представлено около десятка справочно-правовых систем. Например, «КонсультантПлюс», «ГАРАНТ», «Кодекс», ориентированные на широкий круг пользователей. Это коммерческие проекты, однако, они предоставляют и бесплатные Интернет-версии с некоторыми ограничениями. Помимо универсальных по потребителю правовых систем в России представлены также продукты, созданные государственными и коммерческими предприятиями для обеспечения потребностей в правовой информации государственных ведомств и негосударственного сектора: «Эталон» (НЦПИ при Министерстве юстиции РФ), «Система» (НТЦ «Система» при ФСБ), «Ваше право» и «Юрисконсульт» (фирма «Информационные системы и технологии») и др.

Справочно-правовая система КонсультантПлюс

На официальном сайте <http://www.consultant.ru/>-разработчик предоставляет возможность работы с некоммерческой Интернет-версией – сокращенной версией коммерческих систем.

Основные виды поиска в «КонсультантПлюс»

Быстрый поиск – это простой и удобный способ начать поиск информации в системе. Быстрый поиск наиболее эффективен:

- когда необходимо найти конкретный документ по известным реквизитам или быстро попасть в необходимую главу, статью и т.д. конкретного документа;
- когда необходимо быстро войти в курс дела по какой-то ситуации -получить список материалов (правовых актов, консультаций и т.д.), с которых можно начать изучение темы.

Карточка поиска незаменима в том случае, если:

- необходимо провести расширенный поиск по названию и тексту документа (например, когда требуется найти документы, в которых нужные слова идут в строго определенном порядке);

- необходимо заранее ограничить область поиска. Например, искать документы внутри конкретного раздела системы ("Законодательство", "Финансовые консультации" и др.) или за определенный период времени, документы определенного вида (указ, закон и др.) или принявшего их органа;
- требуется совместить несколько условий поиска.

Правовой навигатор удобно использовать, если неизвестно, какими словами может быть описана ситуация и в каких документах искать информацию о ней. В Правовом навигаторе достаточно ввести одно-два слова, описывающие ситуацию. В результате система отберет ключевые понятия – можно выбрать те из них, которые наиболее точно подходят к ситуации. Найденные документы будут открываться сразу на том месте, где содержится информация, релевантная запросу.

Справочно-правовая система «ГАРАНТ»

Работа в бесплатной Интернет-версии системы ГАРАНТ <http://ivo.garant.ru/> начинается с Главной страницы, которая открывает доступ ко всем ключевым функциям и информационному банку системы.

Основные виды поиска в СПС «ГАРАНТ»

Базовый поиск представляет собой максимально простой инструмент, состоящий из строки ввода и вкладок для выбора вида информации. Новый поиск найдет искомое слово или фразу в любом падеже и роде, раскроет наиболее часто используемые аббревиатуры и сокращения (НДС, МРОТ, НК), поймет профессиональные термины (упрощенка, бухучет). Итоговый список будет отсортирован по степени соответствия.

Поиск по реквизитам позволяет найти документ, если известна хотя бы часть его реквизитов: тип документа (закон, постановление и т. п.), эмитент, дата принятия, номер документа, название и другие.

Поиск по ситуации уникальная запатентованная разработка компании ГАРАНТ. Энциклопедия ситуаций содержит свыше 100 000 подробных терминов. Благодаря Энциклопедии ситуаций любой человек, не являющийся специалистом

в рассматриваемой области и не знающий реквизитов нормативного акта, может отыскать в огромном массиве данных ответ на свой вопрос, подобрать документы, описывающие ситуацию. Для этого необходимо сформулировать вопрос и выбрать из него ключевые термины. Результатом поиска обычно является список из 3 - 7 документов. Пользователь попадает на конкретные фрагменты найденных документов, соответствующие заданному вопросу.

Информационно-правовая система

«Законодательство России»

«Законодательство России» (<http://pravo.gov.ru/ips/>) - это бесплатная официальная государственная система правовой информации. Содержит полные тексты федеральных законов, указы Президента и Правительства РФ, нормативные акты субъектов РФ, а также архив периодических изданий.

В системе имеются следующие средства поиска, позволяющие быстро найти нужную информацию: интеллектуальный поиск и расширенный поиск. Выбор вида поиска зависит от того, какой предварительной информацией об интересующем Вас вопросе или документе Вы располагаете. Правильный выбор во многом определяет точность и скорость поиска.

Интеллектуальный поиск эффективен в следующих случаях:

- когда неизвестны точные атрибуты документов, но Вы можете сформулировать фразу, которой характеризуется интересующая Вас проблема;
- при поиске документов по номеру или дате принятия документа;
- когда Вы хотите получить в результате поиска как можно больше документов, пусть даже отдаленно относящихся к интересующей Вас проблеме.

Расширенный поиск рекомендуется применять в следующих случаях:

- Вы знаете значения атрибутов искомого документа;
- Вы достаточно определенно можете воспроизвести контекст искомого документа;
- Вы хотите осуществить поиск по комбинации различных признаков.

Перед началом поиска необходимо настроить область поиска.

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучите возможности поиска информации в системе «КонсультантПлюс».

1 Откройте некоммерческую Интернет версию СПС «КонсультантПлюс».

2 Изучите инструмент поиска кодексов

Поиск кодексов в системе КонсультантПлюс максимально упрощен: на Стартовой странице имеется ссылка Кодексы, по которой можно получить список всех кодексов РФ

- Найдите Гражданского и кодекс РФ (часть 4)
- С помощью оглавления найдите и изучите Статью 1262. Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Найдите дополнительную информацию к этой статье

3 С помощью **Быстрого поиска** найдите в разделе Законодательство найдите Постановление Правительства РФ от 23.12.2011 № 1114. Каково название этого документа? В редакции от какого числа представлен этот документ? Обратите внимание, что в некоммерческой версии КонсультантПлюс этот документ доступен по расписанию.

4 С помощью **Карточки поиска** найдите документ, принятый в декабре 2016 года, в котором говорится о формировании стипендиального фонда. что это за документ? Как он называется? В редакции от какого числа он представлен в системе?

5 С помощью **Правового навигатора** найдите, какие виды стипендий существуют в нашей стране.

Задание 2. Изучите возможности поиска информации в системе «ГАРАНТ».

1 Откройте Интернет версию СПС «ГАРАНТ».

2 С помощью **Базового поиска** найдите Федеральный закон «Об образовании...». Каково полное название и номер этого документа? Когда он был принят? На вкладке О документе найдите каким документом в него вносились последние изменения и когда они вступают в силу?

- 3 С помощью Поиска по реквизитам найдите Федеральный закон N 149-ФЗ, принятый в 2006 году. Как он называется? Каким документом в него вносились последние изменения?
- 4 С помощью **Поиска по ситуации** найдите все документы, касающиеся студентов, принятые за последний год.

Задание 3. Изучите возможности поиска информации в системе «Законодательство России».

- 1 Откройте систему «Законодательство России».
- 2 Используя **Расширенный поиск**, найдите Закон РФ «О защите прав потребителей».
- 3 Используя интеллектуальный поиск, найдите, документы, касающиеся воинского учета. Какое количество документов найдено?

Задание 4. С помощью любой из изученных правовых систем найдите ответы на следующие вопросы (результаты в виде текстового файла, содержащего номер вопроса и ответ на него, сохраните в своей папке под именем ЛР_9).

- 1 Какой документ зарегистрирован в Минюсте под номером 30861?
- 2 Какие обучающиеся допускаются к итоговой государственной аттестации (в ответе укажите пункт и номер статьи, перечислите случаи)?
- 3 Найдите описание формы диплома о среднем профессиональном образовании (базовый уровень).
- 4 Найдите информацию о возрасте граждан, подлежащих призыву на военную службу: в ответе укажите реквизиты закона и номер статьи, где указана эта информация.
- 5 С какого числа и на основании какого документа утратил силу Федеральный закон от 22.08.1996 г. № 125-ФЗ "О высшем и послевузовском профессиональном образовании"?
- 6 Какие уровни профессионального образования установлены в Российской Федерации?
- 7 Найдите Трудовой кодекс РФ. В каком номере «Российской газеты» был опубликован первоначальный текст документа

- 8 Какой может быть продолжительности испытательного срока при приеме на работу по трудовому договору? В ответе приведите выдержку из НПА.
- 9 Найдите постановление Правительства РФ "О трудовых книжках". Укажите его номер и дату принятия.
- 10 Гражданин Антонов хочет заключить брак с гражданкой Ивановой-Штраус и объединить с ней фамилии, чтобы и у нее, и у него была общая тройная фамилия. Выясните, возможно ли это? В качестве результата укажите название документа, которым регулируется ответ на этот вопрос и выдержку из него, в которой содержится ответ.

III Контрольные вопросы

- 1 Что такое «компьютерная справочная правовая система»?
- 2 Какими преимуществами обладают справочные правовые системы?
- 3 Перечислите наиболее популярные правовые системы в России?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

Тема: Интерфейс редактора растровой графики.

Цель работы:

уметь:

- применять графические редакторы для создания и редактирования графических изображений;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, графический редактор Gimp.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

GIMP — многоплатформенное программное обеспечение для работы над изображениями. GIMP является акронимом, означающим GNU Image Manipulation Program. Редактор GIMP пригоден для решения множества задач по изменению изображений, включая ретушь фотографий, объединение и создание изображений.

Программа GIMP многофункциональна. Её можно использовать как простой графический редактор, как профессиональное приложение по ретуши фотографий, как сетевую систему пакетной обработки изображений, как программу для рендеринга изображений, как преобразователь форматов изображения и т.д.

GIMP спроектирован расширяемым при помощи дополнений, реализующих любые возможные функции. Передовой интерфейс для разработки сценариев позволяет легко автоматизировать выполнение любых задач любого уровня.

Одной из сильных сторон GIMP является его доступность из многих источников для многих операционных систем. GIMP входит в состав большинства дистрибутивов GNU/Linux. GIMP также доступен и для других операционных систем вроде Microsoft Windows™ или Mac OS X™ от Apple (Darwin). GIMP — свободное программное обеспечение, выпускаемое под лицензией GPL(General Public License). GPL предоставляет пользователям право доступа к исходному коду программ и право изменять его.

Изображения

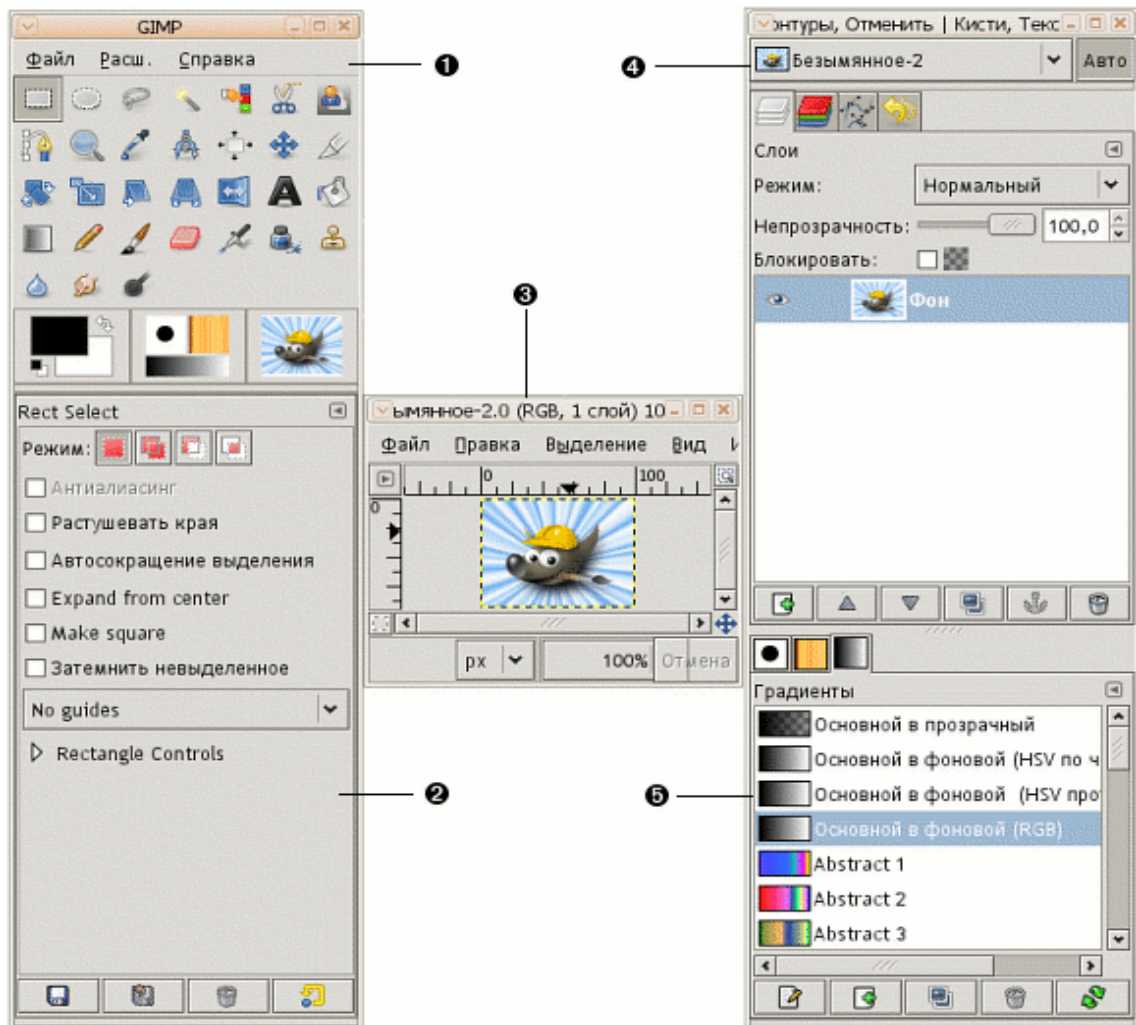
Изображение — основной объект с которым работает GIMP. Под словом изображением подразумевается один файл вроде TIFF или JPEG. Можно мысленно приравнять изображение к окну с ним, но это будет не совсем правильно: можно открыть несколько окон с одним и тем же изображением. В то же время, нельзя открыть в одном окне более одного изображения, а так же изображение без отображающего его окна.

Изображение в GIMP может быть достаточно сложным. Наиболее правильной аналогией будет не лист бумаги, а, скорее, книга, страницы которой

называются слоями. В дополнение к слоям изображение в GIMP может содержать маску выделения, набор каналов и набор контуров. Фактически, GIMP содержит механизм прикрепления произвольных данных к изображению, в терминологии GIMP именуемых паразитами.

В GIMP можно работать с несколькими изображениями одновременно.

Стандартные окна GIMP



- ❶ *Панель инструментов:* это самое сердце GIMP. В нем содержится главное меню, кнопки с пиктограммами, с помощью которых производится выбор инструментов, и некоторые другие полезные вещи.
- ❷ *Параметры инструментов:* под панелью инструментов прикреплен диалог "Параметры инструментов", который отображает параметры выбранного инструмента (в данном случае это "Выделение прямоугольных областей")
- ❸ *Окно изображения:* каждое изображение в GIMP отображается в отдельном

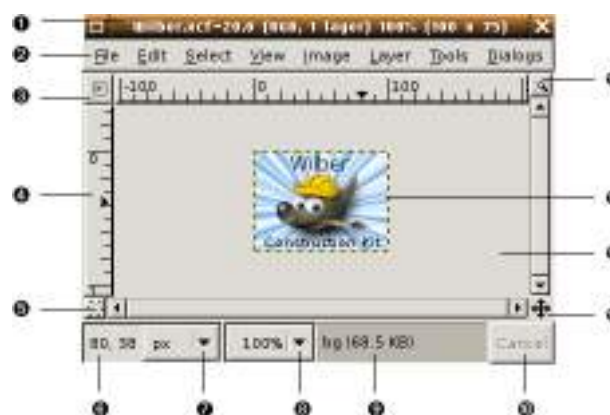
окне. Вы можете открыть одновременно достаточно большое количество изображений, столько, сколько позволяют системные ресурсы. Можно запустить GIMP и без единого открытого изображения, однако в этом случае количество его возможностей существенно уменьшится.

- ④ *Диалог "Слои"*: этот диалог отображает структуру слоёв активного изображения и позволяет управлять ими. Без использования этого диалога можно сделать весьма ограниченное количество действий, поэтому даже не очень опытные пользователи считают необходимым иметь доступ к диалогу слоёв всё время.
- ⑤ *Кисти/Текстуры/Градиенты*: Панель, расположенная ниже диалога слоёв показывает диалоги управления кистями, текстурами, и градиентами.

Это - минимальный набор окон. В GIMP используется более дюжины различных диалогов, которые можно открыть при необходимости. Опытные пользователи обычно держат открытыми панель инструментов (с параметрами инструментов) и диалог "Слои". Панель инструментов нужна для многих операций в GIMP.

Окно изображения

Каждое открытое вами изображение в GIMP отображается в своём собственном отдельном окне.



- ① Сверху окна изображения вы увидите заголовок, отображающий название изображения и некоторую основную информацию о нём. На самом деле заголовок предоставляется оконной системой, а не самим GIMP'ом, поэтому

его внешний вид может различаться на разных операционных системах, оконных менеджерах, и/или темах. Если желаете, в разделе Настройки вы можете изменить отображаемую здесь информацию.

- ❷ Прямо под заголовком находится меню изображения (до тех пор, пока оно не будет отключено). С помощью этого меню вы можете получить доступ ко всем операциям, применимым к изображению. (Некоторые "глобальные" действия, которые доступны только через меню панели инструментов.) Вы также можете вызвать меню изображения щелчком правой кнопкой мыши на изображении, или щелчком левой кнопкой мыши по небольшому значку-"стрелке" в левом верхнем углу, если вы считаете один из этих методов более удобным. И ещё: большинство доступных через меню операций может быть активировано через клавиатуру с помощью клавиши "Alt" плюс "клавиша быстрого доступа", подчёркнутую в пункте меню. Также вы можете назначить свои собственные клавиши быстрого доступа для действий меню, если разрешите Использовать быстрые клавиши в диалоге настроек.
 - ❸ Щелчок по этой небольшой кнопке вызывает меню изображения, расположенное в столбец вместо строки. Мнемонические пользователи, которые не желают держать панель меню видимой, могут получить доступ к этому меню с помощью клавиш **Shift-F10**.
 - ❹ В схеме по умолчанию линейки показаны сверху и слева от изображения, отображая координаты внутри изображения. Если желаете, вы можете выбрать в каких единицах измерения отображаются координаты. По умолчанию используются пиксели, но вы можете изменить их на другие единицы измерения с помощью настроек, описанных ниже.
- Одно из основных действий для использования линеек это создание *направляющих*. Если вы щёлкните на линейке и перетащите на окно изображения, будет создана направляющая линия, которая поможет вам аккуратно располагать предметы. Направляющие могут быть перемещены с помощью щелчка по направляющей и перетаскиванием, или они могут быть

удалены перетаскиванием за пределы изображения.

- 5 В левом нижнем углу окна изображения расположена небольшая кнопка, которая включает или выключает быструю маску, которая является альтернативным, и часто полезным методом просмотра выделенной области внутри изображения.
- 6 В левом нижнем углу окна расположена прямоугольная область, используемая для отображения текущих координат указателя (положение мыши, если вы используете мышь), когда указатель расположен в пределах границ изображения. Используются те же единицы измерения, что и для линеек.
- 7 По умолчанию, используемые единицы измерения для линеек и некоторых других целей являются пикселями. Вы можете изменить их в дюймы, сантиметры, или другие единицы, доступные с помощью этого меню. (При изменении имейте в виду, что установка режима "Точка за точкой" в меню изображения влияет на то, каким образом отображение масштабируется: для дополнительной информации смотрите Точка за точкой.
- 8 Есть несколько методов увеличения или уменьшения масштаба изображения, но это меню является наиболее простым.
- 9 Область статуса расположена под изображением. По умолчанию, почти всё время она отображает активный слой изображения, и количество занятой изображением системной памяти. С помощью изменения настроек вы можете настроить представляемую здесь информацию. Когда вы выполняете занимающие время операции, область статуса временно изменяется для отображения выполняемой операции, и состояние прогресса.
- 10 В нижнем правом углу окна расположена кнопка "Отмена". Если вы запустили сложную, занимающую время операцию (обычно плагин), и затем во время вычислений решите, что вам это не нужно, эта кнопка немедленно отменит операцию.



Замечание

Существует несколько плагинов, которые плохо реагируют на отмену, возможно оставляя за собой испорченные части изображения.

- 11 *Панель навигации:* Небольшая кнопка крестовидной формы расположена справа внизу под изображением. Щелчок по ней и удерживание левой кнопки мыши вызывает окно, показывающее изображения в миниатюре, с выделенной видимой областью. Вы можете перемещаться к другим частям изображения, двигая мышь при нажатой кнопке. Для больших изображений, где отображается только небольшая часть, окно навигации зачастую наиболее удобный метод получения необходимой части изображения. (Смотрите Диалог навигации для получения информации о других методах вызова диалога навигации) Если ваша мышь имеет среднюю кнопку, щелчком по ней и перетаскиванием вы можете перемещаться по изображению.
- 12 *Неактивная область заполнения:* Эта область заполнения отделяет активное отображаемое изображение и неактивную область, поэтому вы видите различие между ними. Вы не можете применить вообще никаких фильтров или операций на неактивной области.
- 13 *Изображение:* Наиболее важная часть окна изображения это конечно, само изображение. Оно занимает центральную область окна, окружённое жёлтой пунктирной линией, в отличие от нейтрального серого цвета фона. Вы можете изменять уровень масштабируемости несколькими способами, включая настройки масштабирования, описанные ниже.
- 14 *Изменение размера изображения:* Если эта кнопка нажата, при изменении размера окна изображение будет изменять размер.

II. Порядок выполнения работы

Задание. По индивидуально выбранному изображению выполнить следующие упражнения. Каждое упражнение сохраните в своей папке под именем Упражнение N, где N – номер упражнения.

Упражнение 1. Эффект старинной фотографии.

- 1 Открыть любое изображение и перевести в режим RGB (Изображение – Режим – RGB).
- 2 Изменить цвет на коричневый командой Цвет – Тонировать.
- 3 Если необходимо, усилить контрастность и яркость. Это можно сделать в этом же диалогом окне, либо командой Цвет – Яркость/Контраст.

Упражнение 2. Выделение цветом различных частей изображения.

- 1 Открыть любое изображение и перевести в режим RGB (Изображение – Режим – RGB).
- 2 Откорректировать контрастность и яркость всего изображения (Цвет – Яркость/Контраст).
- 3 Выделить фигурной рамкой "Lasso (Свободное выделение)" один объект и изменить его цвет командой Цвет – Тонировать в сине-фиолетовый.
- 4 Выбрать обратное выделение командой Выделение – Инвертировать и изменить цвет окружения на красно-коричневый (тонирование).

Упражнение 3. Создание черно-белой графической иллюстрации для одноцветной печати (например, шелкографии).

- 1 Открыть любое изображение и, перевести в черно-белую графику командой Цвет – Обесцвечивание. В появившемся диалогом окне выбрать основы оттенков - среднее.
- 2 Выбрать центральную (наиболее интересную) часть снимка прямоугольной рамкой.
- 3 Командой Выделение – Инвертировать изменить выделенную область на поля и применить команду Цвет – Инвертировать.

Упражнение 4. Получение иллюстрации для фотоальбома.

- 1 Открыть любое изображение и перевести в режим RGB.
- 2 Выбрать прямоугольной рамкой центральную часть изображения.
- 3 Применить тонирование выделенной области в серо-зеленый.
- 4 Изменить выбранную область командой Выделение – Инвертировать и перевести поля в черно-белую графику командой Цвет – Обесцвечивание.

- 5 Повторить команду Выделение – Инвертировать и обвести выделенную область рамкой белого цвета шириной 2-6 пикселей командой Правка – Обвести выделенное.

Упражнение 5. Имитация вида через влажное стекло.

- 1 Открыть любое изображение и перевести его в цветной режим RGB.
- 2 Тонировать в красно-коричневый (под старую фотографию).
- 3 Выбрать произвольную часть изображения инструментом "Свободное выделение".
- 4 Изменить область выделения командой Выделение – Инвертировать.
- 5 Применить к выделенной области фильтр Фильтр – Размывание – Гауссово размывание, с произвольными настройками.
- 6 Повторить команду Выделение – Инвертировать, увеличить контрастность и уменьшить яркость.

Упражнение 6. Имитация вида через замерзшее стекло.

- 1 Открыть любое изображение и перевести его в цветной режим RGB.
- 2 Тонировать полностью в серо-синий или серо-фиолетовый.
- 3 Выбрать произвольную часть изображения.
- 4 Изменить область выделения Выделение – Инвертировать.
- 5 Увеличить яркость и уменьшить контрастность выделенной области и применить эффект Фильтр/Шум/Рассеивание.
- 6 Повторить команду Выделение – Инвертировать, увеличить контрастность и уменьшить яркость выделенной области.

Упражнение 7. Создание на базе черно-белой фотографии цветной иллюстрации для двухцветной печати (типа шелкографии).

- 1 Открыть любое изображение, перевести его в цветной режим RGB, а затем – в черно-белую графику командой Цвет – Обесцвечивание.
- 2 Командой Цвет – Карта – Замена цвета, заменить белый на светло-оранжевый, а черный – на сине-фиолетовый.
- 3 Кадрировать полученное изображение.

Упражнение 8. Создание на базе черно-белой фотографии графической иллюстрации для цветного рекламного буклета.

- 1 Открыть любое изображение, перевести его в цветной режим RGB.
- 2 Перевести тональное изображение в 4-6 основных оттенков серого командой Цвет– Постеризация.
- 3 Командой Цвет – Карта – Замена цвета, заменить белый на светло-желтый, нейтральные – на красно-коричневые, черный – на сине-фиолетовый.
- 4 При необходимости кадрировать полученное изображение.

Упражнение 9. Создание на основе черно-белой фотографии цветной графической иллюстрации для рекламного проспекта.

- 1 Открыть любое изображение, перевести его в цветной режим RGB, откорректировать яркость и контрастность.
- 2 Окрасить центральную часть изображения инструментом "Заливка" в два-три контрастных цвета (например, желто-оранжевый, голубой и малиновый), установив степень непрозрачности 50-80%.
- 3 Преобразовать изображение в цветную графику командой Цвет– Постеризация.
- 4 При необходимости кадрировать полученное изображение.

Упражнение 10. Создание графической иллюстрации.

- 1 Открыть любое изображение.
- 2 Кадрировать изображение.
- 3 Перевести в 3-4 основных оттенка серого командой Цвет– Постеризация.
- 4 Выделить прямоугольной рамкой центральную часть изображения.
- 5 Изменить область выделения командой Выделение – Инвертировать.
- 6 Вызвать окно фильтра Фильтры/Искажения/Волны, подобрать параметры по желанию.
- 7 Применить фильтр к выделенной части изображения.

Упражнение 11. Создание на основе черно-белой фотографии цветной графической иллюстрации.

- 1 Открыть любое изображение.

- 2 Перевести изображение в цветной режим RGB.
- 3 Откорректировать яркость и контрастность.
- 4 Тонировать изображение в оранжево-коричневый цвет.
- 5 Вызвать фильтр Фильтры/Общие/Дилатация, подобрать параметры фильтра и применить к изображению.

Упражнение 12. Создание страницы для фотоальбома.

- 1 Открыть любое изображение.
- 2 Выделить центральную часть изображения прямоугольной рамкой.
- 3 Изменить выделенную область командой Выделение – Инвертировать.
- 4 Применить фильтр Фильтры – Искажения – Барельеф.
- 5 Повторить команду Выделение – Инвертировать.
- 6 Тонировать выделенную область изображения в серо-зеленый цвет, обвести выделенную область белым контуром шириной 8-12 пикселей.

Упражнение 13. Создание черно-белой графической иллюстрации.

- 1 Открыть любое изображение.
- 2 Уменьшить контрастность и увеличить яркость изображения.
- 3 Постеризовать в 4-5 основных оттенков серого.
- 4 Выделить центральную часть изображения прямоугольной рамкой.
- 5 Изменить выделенную область командой Выделение – Инвертировать.
- 6 Применить к выделенной области фильтр Фильтры – Искажения – Ветер.

Упражнение 14. Создание фоновой иллюстрации для рекламного текста.

- 1 Открыть любое изображение.
- 2 Перевести изображение в цветной режим RGB.
- 3 Увеличить контрастность и уменьшить яркость изображения.
- 4 Тонировать изображение в зеленовато-коричневый цвет.
- 5 Выбрать 3 прямоугольных фрагмента разного размера в разных местах снимка прямоугольной рамкой, удерживая нажатой клавишу <Shifl>.
- 6 Изменить выделенную область командой Выделение – Инвертировать.
Уменьшить контрастность и увеличить яркость выделенной области.

Упражнение 15. Создание графической иллюстрации для рекламного проспекта.

- 1 Открыть любое изображение.
- 2 Перевести изображение в цветной режим RGB.
- 3 Выбрать прямоугольной рамкой центральную часть изображения, откорректировать яркость и контрастность выделенной области.
- 4 Поменять область выделения командой Выделение – Инвертировать, увеличить контрастность выделенной области.
- 5 Последовательно выбирать прямоугольной рамкой фрагменты полей изображения и поворачивать каждый фрагмент на 90 или 180 градусов инструментом «Вращение».
- 6 Выбрать прямоугольной рамкой центральную часть изображения и обвести рамкой контрастного (оранжевого или голубого) цвета шириной 6-10 пикселей.

Упражнение 16. Создание на основе черно-белой фотографии графической иллюстрации, имитирующей живопись.

- 1 Открыть любое изображение.
- 2 Перевести изображение в цветной режим RGB.
- 3 Тонировать в золотисто-коричневый средней насыщенности.
- 4 Применить фильтр Фильтры/Имитация/Масляная краска. Постеризовать полученное изображение в 6 цветов.
- 5 Дополнить изображение розовыми, светло-желтыми, оранжевыми тонами (инструмент "Заливка", степень прозрачности – 50%).

Упражнение 17. Создание водной поверхности.

- 1 Создаем изображение любого размера. Сделаем двумя основными рабочими цветами черный и белый. Теперь применяем эффект Фильтры - Визуализация - Облака – Разностные облака, оставляем настройки по умолчанию.
- 2 Сместим некоторые пиксели, используя Фильтры - Шум - Рассеивание. Устанавливаем степень рассеивания по горизонтали – 90, а по вертикали - 9.
- 3 Примените к изображению Фильтры - Размывание - Гауссово размывание. Более маленькие значения дают лучший эффект на этом этапе.

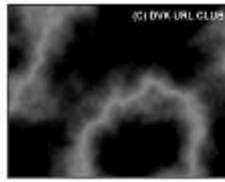
- 4 Создайте рельеф из этого изображения используя Фильтры - Карта - Рельеф. Подберите параметры “Возвышение” и “Глубина” чтобы получить более близкий к водной поверхности эффект.
- 5 Используйте инструмент “Кривые” (Цвет - Кривые) чтобы увеличить сходство с водой.
- 6 И последнее, используя инструмент “Уровни” (Цвет - Уровни) добавьте цветность. Немного увеличьте содержание зеленого и немного синего, сдвигая темный треугольник вправо в “Уровнях на выходе”. Если необходимо измените яркость изображения, чтобы усилить контраст (чтобы подсветить светлые участки и затемнить темные).

Упражнение 18. Эффект дождя на фотографии.

- 1 Выбираем необходимую картинку и создаем новый слой командой [Слой / Создать слой]. Залить новый слой белым цветом.
- 2 Используем фильтр [Фильтры/Шум/Случайный бросок]. Для коэффициента шума нет четких границ, можно использовать значение 65.
- 3 Далее "шум" необходимо размыть фильтром [Фильтры/Размывание/Размывание в движении]. Угол подбирайте в зависимости от конкретной фотографии. Коэффициент размытия и здесь может изменяться в широких пределах.
- 4 Добавьте совсем чуть-чуть ряби фильтром [Фильтры/Искажения/Рябь]
- 5 Осталось сделать слой с дождем менее прозрачным с помощью бегунка непрозрачность на палитре «Слои».

Упражнение 19. Эффект электрического разряда.

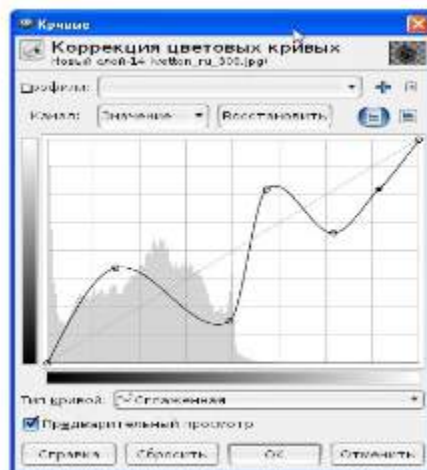
- 1 Создаем новое изображение размером 500x400 пикселей и заливаем фон градиентом от черного к белому сверху вниз.
- 2 Далее применяем фильтр Фильтры - Визуализация - Облака – Разностные облака, оставляем настройки по умолчанию.
- 3 Инвертируем цвет командой Цвет - Инвертировать.
- 4 После этого заходим в меню Цвет - Уровни, и двигая черный ползунок слева на право в разделе "Уровни на входе" добиваемся эффекта:



5 Тонируем изображение в подходящий оттенок.

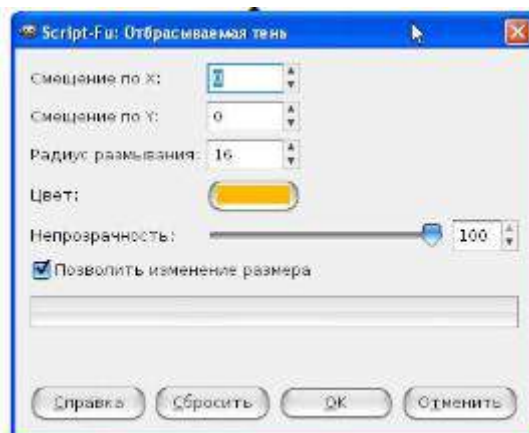
Упражнение 20. Эффект золотого предмета.

- 1 Открываем необходимое изображение. Выделяем нужный предмет «Свободным выделением» или «Умными ножницами».
- 2 Копируем его, создаём новый прозрачный слой, вставляем в новый слой выделенный предмет.
- 3 Обесцвечиваем новый слой.
- 4 Выбираем инструмент Кривые (Цвет— Кривые). Задаём примерно такие настройки



5 Тонируем в оттенок золота.

6 Применяем фильтр Свет и тень — Отбрасываемая тень, с настройками:



Упражнение 21. Эффект тумана на фотографии.

- 1 Открываем фотографию с природой. Настраиваем яркость и контраст: яркость значение -60, контраст со значением -20.
- 2 Цвет переднего плана необходимо сделать чёрным. Создаем новый слой Слой - Создать слой. Тип заливки слоя ставим Цвет переднего плана.
- 3 Далее создадим «туман» на этом слое. Создаем эффект Фильтры – Визуализация- Облака- Разностные облака, настройки подобрать самостоятельно.
- 4 Меняем режим слоя с Нормальный, на Экран. Подрегулировать степень туманности можно переместив ползунок Непрозрачности примерно на 75–70% .

III Контрольные вопросы

- 1 Для чего применяется редактор GIMP?
- 2 Что такое изображение в GIMP?
- 3 Как можно представить себе изображение в GIMP?
- 4 Перечислите стандартные окна GIMP.
- 5 Перечислите основные элементы окна изображения.

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

Тема: Выделение объектов. Работа со слоями.

Цель работы:

уметь:

- применять графические редакторы для создания и редактирования графических изображений;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, графический редактор Gimp.

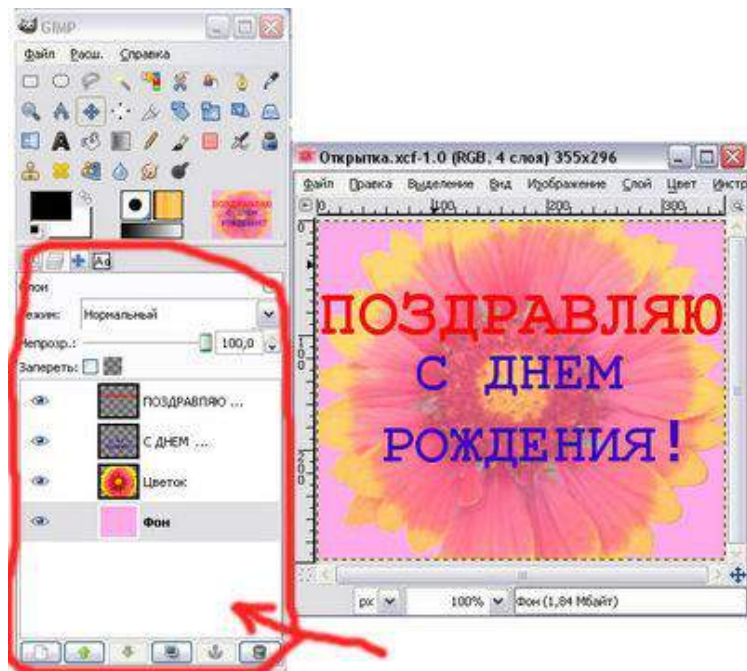
Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Для эффективной работы в Gimp очень важно уметь работать со слоями. Для того чтобы проще понять, что такое «слой», необходимо представить себе, что у нас есть прозрачные листы («слои») на которые нанесена краска. При наложении всех этих листов и получается готовое изображение. Слои значительно облегчают работу с изображением. Можно независимо редактировать разные слои, управлять их прозрачностью и способом наложения друг на друга, таким образом, изменяя вид всего изображения в целом, но оставляя нетронутыми нужные нам части.

Инструменты редактирования изображений, фильтры и команды, за редкими исключениями, также воздействуют на слои по отдельности. Это позволяет применять к различным фрагментам изображения разные инструменты и команды, не боясь повредить другой фрагмент.

Структура слоев в изображении показана в диалоге «Слои».



Диалог слоев является основным интерфейсом для редактирования и управления слоями в изображении.

Каждый слой появляется в диалоге в виде миниатюрного изображения.



Верхний слой в списке является первым видимым (самым верхним в стопке), а самый нижний - последним, видимым или фоновым слоем. Слой, который в настоящий момент активен, выделяется цветом.

Атрибуты слоя

Имя

Каждый слой имеет несколько атрибутов. Одним из основных атрибутов является имя слоя. Имя слоя можно изменить, дважды щелкнув по нему мышкой или по миниатюрному изображению слоя.

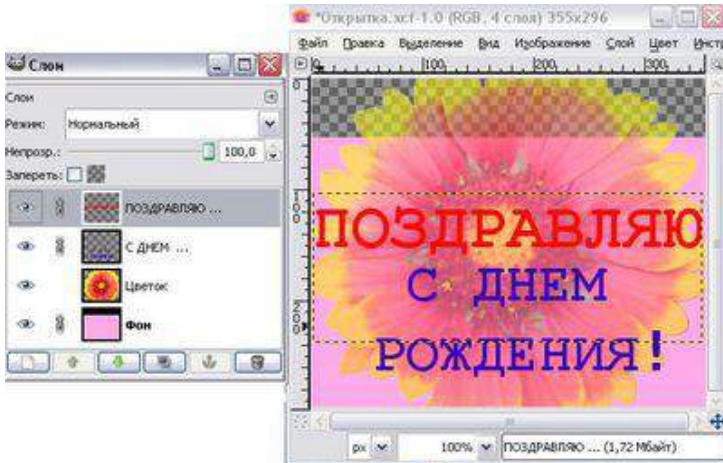
Видимость

Перед миниатюрным изображением расположена пиктограмма с изображением глаза. Щелкнув по ней мышкой, можно сделать слой невидимым. Сделать слой временно невидимым бывает необходимо, когда вы работаете с изображением, содержащим множество слоев с разной прозрачностью. Удобно

отредактировать или настроить нужный вид слоя, отключив видимость других слоев.

Связь с другими слоями

При помощи пиктограммы цепочка  можно сгруппировать слои так, что можно одновременно работать с несколькими слоями.



На примере мы видим, что соединив цепочкой текстовые и фоновый слой, их перемещение происходит одновременно, а слой с цветком остается без изменений.

Размер слоя

В GIMP границы слоя необязательно равны границам содержащего его изображения. Например, когда мы создаем новый слой с помощью вырезания или вставки, новый слой создается достаточного размера для размещения вставленного содержимого. При создании пустого слоя, мы можем указать его размеры самостоятельно.

Объединение и сведение слоев

Изображения, содержащие слои, нельзя сохранить во многих форматах (например, BMP или JPEG). Gimp сохраняет в этих форматах только после объединения слоев (данная операция может выполняться автоматически при сохранении изображения как копии текущего документа). Кроме того, слои с изображением, особенно если их довольно много, могут увеличивать объем файла многократно в сравнении с документом, у которого только один фоновый слой при прочих равных параметрах.

Таким образом, добавление в документ слоев, во-первых, увеличивает размер файла, в котором он хранится, а во-вторых, ограничивает возможность сохранения его в различных форматах.

Для того чтобы избежать этих неудобств, необходимо объединять несколько слоев в один или сводить все слои в один. При этом пиксели верхних слоев замещают пиксели нижних.

Операция сведения необратима, так как замещенные пиксели утрачиваются навсегда.

Для сведения слоев в Gimp используются следующие команды контекстного меню слоя:

- **Объединить видимые слои** - объединяет все слои, которые в данный момент видимы;
- **Свести изображение** - производит сведение всех слоев в единое однослойное изображение. Если при этом какие-либо слои были невидимыми, то при сведении они удаляются.
- **Объединить с предыдущим** - объединяет активный слой, с первым видимым слоем нижележащем в стопке.

II. Порядок выполнения работы

Задание. Создать картинку, имитирующую разбросанные пазлы.

- 1 Среди графических файлов, хранящихся на компьютере, найти подходящую картинку (лучше фотографию) с расширением jpg или jpeg.
- 2 Запустите графический редактор GIMP.
- 3 Создайте новое изображение с белым фоном. Размеры этого изображения задайте равными размерам найденной Вами картинки.
- 4 **Фильтры → Визуализация → Текстура → Головоломка.**
В параметрах укажите число пазлов (например, 3 по горизонтали и 3 по вертикали), рельеф краев (при желании), нажмите ОК. Получится сетка с пазлами.
- 5 Откройте как новый слой выбранную Вами картинку.
- 6 Отключите картинку, активируйте сетку, инструментом Выделение связанной области: выделение области по цвету  щелкните на одном из пазлов.

- 7 Включите видимость картинки, активируйте этот слой. **Правка → вырезать, Правка → Вставить как Новый слой.**
- 8 Примените к этому пазлу повороты, перетаскивания, а потом оформите тенью. **Фильтры → Свет и тень → Отбрасываемая тень.**
- 9 Тень образуется на новом слое. Активируйте его и объедините с предыдущим, сделав таким образом пазл и его тень одним объектом.
- 10 Повторите пункты 6-9 для остальных пазлов.
- 11 Залейте фон цветом или текстурой. Разложите пазлы по вкусу.
- 12 Сделайте видимыми все слои и объедините их.
- 13 Сохраните работу.

III Контрольные вопросы

- 1 Где отображается структура слоев в изображении?
- 2 Как в списке определить активный в настоящий момент слой?
- 3 Перечислите основные атрибуты слоя. Поясните каждый из них.
- 4 Для чего выполняют объединение (сведение) слоев?
- 5 Обратима ли операция сведения?
- 6 Какими командами выполняются операции объединения (сведения) слоев. Кратко опишите каждую из них.

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13

Тема: Коррекция и ретушь изображений.

Цель работы:

уметь:

- применять графические редакторы для создания и редактирования графических изображений;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, графический редактор Gimp, заготовленные файлы для выполнения заданий.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Ретушью называют устранение дефектов фотографий — пятен, царапин, трещин, вуали, дефектов съемки и обработки, эффекта "красных глаз".

При обработке портретов людей часто применяют косметическую ретушь — устранение дефектов (морщин, родимых пятен, складок кожи) и придание особой выразительности важным частям лица (глазам, бровям, губам).

При восстановлении старых фотографий говорят также о реставрации, когда надо восстановить первоначальный вид изображения, внося как можно меньше изменений.

Для устранения художественных дефектов применяют композиционную ретушь — кадрирование, удаление лишних элементов, добавление элементов, изменение фона, регулировку освещения.

Обычно выделяют технические дефекты (царапины, пятна, отслоение эмульсии) и художественные (неправильная композиция, освещенность, неудачный фон).

Кроме того, дефекты можно разделить на глобальные (низкий контраст, нерезкость, цветовые искажения, зернистость) и локальные (трещины, царапины, пятна, "красные глаза"). Обычно рекомендуется сначала устранить глобальные дефекты, при этом часто исчезают и некоторые локальные. Есть и исключение из правила — не надо повышать резкость изображения до ликвидации царапин и пятен.

Обработка портретов (Косметическая ретушь)

Лечебная кисть

Лечебная кисть представляет собой инструмент, помогающий избавиться от мелких дефектов. Прыщи, родинки, морщины, пыль, царапины — все это можно

убрать при помощи лечебной кисти. Выбрать лечебную кисть можно либо в панели инструментов (Рис. 1), либо через *Инструменты*→*Рисование*→*Лечебная кисть*.



Для использования кисти *Рис. 1 "Панель инструментов"* по месту на фотографии, которая станет образцом замены. После этого можно зарисовывать дефекты, лечебная кисть будет копировать участок изображения из того места, которое вы выбрали, и изменять его яркость так, чтобы она сочеталась с окружающими пикселями на месте замены.



Пример работы лечебной кисти:

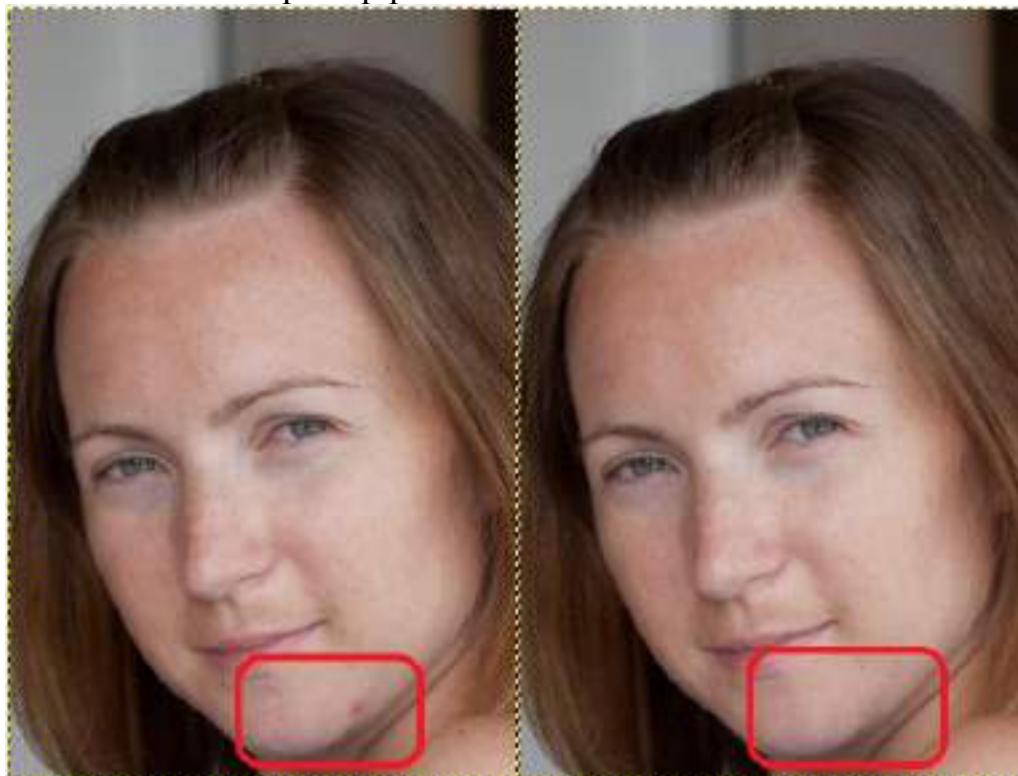


Рис. 2 "До и после использования кисти"

К сожалению, данного улучшения недостаточно для этой фотографии. Добавим немного размытости тем самым убрав морщинки и веснушки. Выбираем инструмент **Blur/Sharpen**, выбираем подходящий размер кисти (93,93) и тип кисти **Blur** (*Размытие*).



Рис. 3 "Выбор инструмента Blur"

В результате получится так:



Рис. 4 "Результат после добавления размытости"

Устранение художественных дефектов (Композиционная ретушь)

Кадрирование изображения и изменение размера фотографии

Из изображения представленного ниже необходимо вырезать фрагмент.



Рис. 5 "Исходная фотография дельфинария"

Выделите инструментом **Crop Tool** (*Кадрирование или изменения размера изображения*) необходимый фрагмент изображения и нажмите на **Enter** для подтверждения. При выделении важно проследить, чтобы стороны выделяемой части фотографии имели соотношение 2:3.



Рис. 6 "Выделение области с помощью инструмента Crop Tool"

Ваша фотография получилась меньше чем исходная. Чтобы вернуть исходный размер выбираем меню **Image-Scale Image** и указываем высоту равную исходной фотографии ширина меняется автоматически.

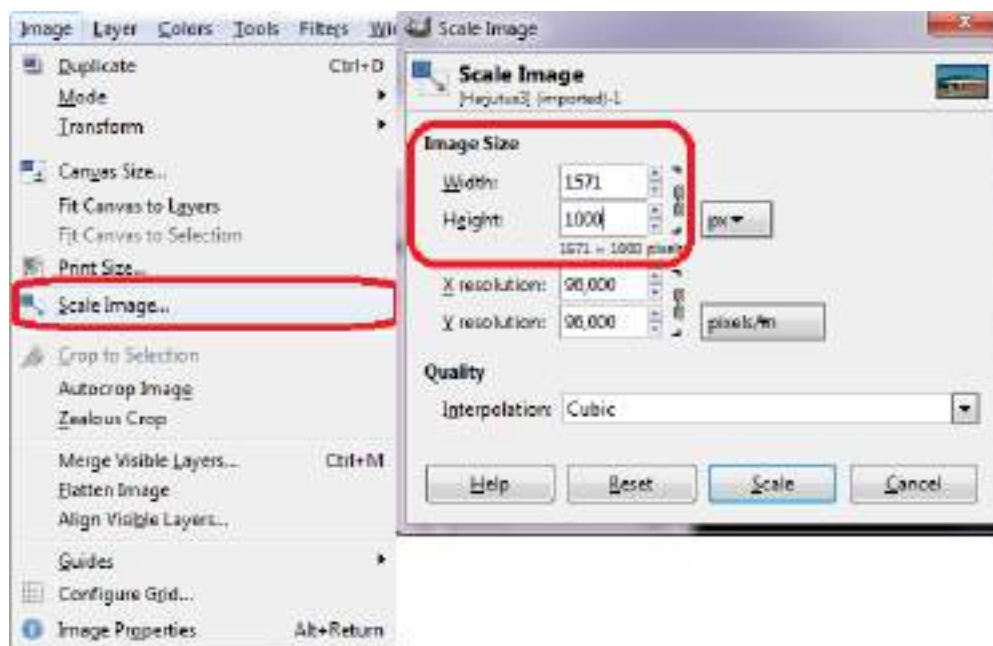


Рис. 7 "Изменение размера фотографии"

Итог:



Рис. 8 "Результат"

Удаление лишних деталей с фотографии

Откройте фотографию, которую хотите отредактировать.



Рис. 9 "Исходная фотография"

Сама фотография не плоха, но единственная вещь, которая раздражает и отвлекает от главного героя – это люди на всей территории пляжа. То, что раздражает нужно убирать. Давайте попробуем очистить фотографию от людей.

Если хотим добиться качественного результата, то мы должны работать с большим увеличением фотографии, не меньше чем 200%. Для увеличения фотографии можно использовать инструмент **Zoom Tool**.

Чтобы убрать лишние объекты с фотографии, используем инструмент **Clone Tool** с настройками, как показано на изображении ниже.

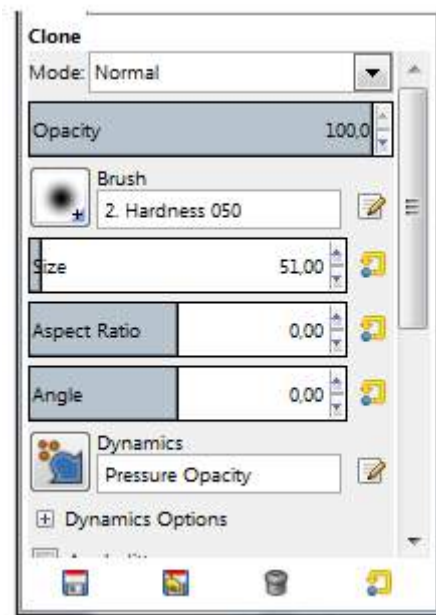


Рис. 10 "Используем инструмент Clone Tool "

Настройки размера штампа могут отличаться. Главное надо помнить, что штамп должен быть с размытыми краями. Принцип работы с инструментом штамп таков: выбираем понравившийся нам участок изображения и перекрываем им ту часть, которую необходимо "удалить". Если мы будем проделывать данную операцию со штампом с грубым контуром, то будут видны круги. Мы должны клонировать большие области, для того чтобы сделать финальное изображение естественным.

Для того чтобы выделить необходимую текстуру инструментом, нажмем Ctrl и кликнем на нужной области. Пользуясь инструментом как кистью, будем добавлять текстуру в нужные части изображения, тем самым удаляя не нужные объекты.

Помните о деталях, таких, как отражения в воде и тень на песке. Пытайтесь делать клонированные куски максимально реалистичными. Тщательно прорабатывайте каждую деталь. Продолжайте закрывать текстурой ненужные области фотографии – в нашем случае отдыхающих.

Получится примерно такой итог.



Рис. 11 "Результат после использования инструмента Штамп"

Осветление

Перед нами фотография, которой явно не хватает освещенности.



Рис. 12. "Исходная темная фотография"

Осветлим центральную часть фотографии, для этого используем инструмент **Dodge or Burn Tool** (Осветление или затемнение). Выберем настройки инструмента как показано ниже (размер кисти может отличаться, главное установить тип инструмента *Dodge*):

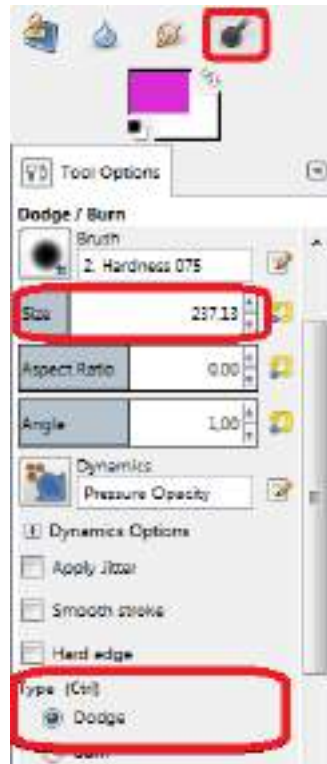


Рис. 13 "Выбираем инструмент Dodge or Burn Tool "

Проведем кистью по затемненным областям. Получим примерно такой результат:



Рис. 14 "Результат после применения инструмента"

Повышение резкости

Изменить дефект размытого и нерезкого изображения можно несколькими способами. Рассмотрим один из них, увеличение резкости изображения при помощи фильтра.

Фотография ниже нуждается в увеличении резкости:



Рис. 15 "Фотография собаки"

Меню **Filters**(Фильтры) **Sharpen**(Резкость)

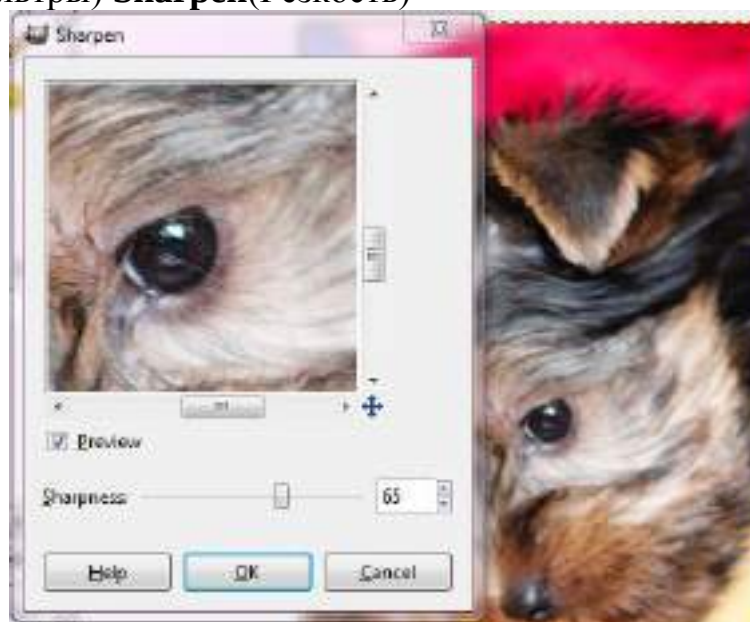


Рис. 16 "Открываем меню Фильтры и меняем резкость"

В итоге получится такая картинка:



Рис. 17 "Результат после того как поменяли резкость"

II. Порядок выполнения работы

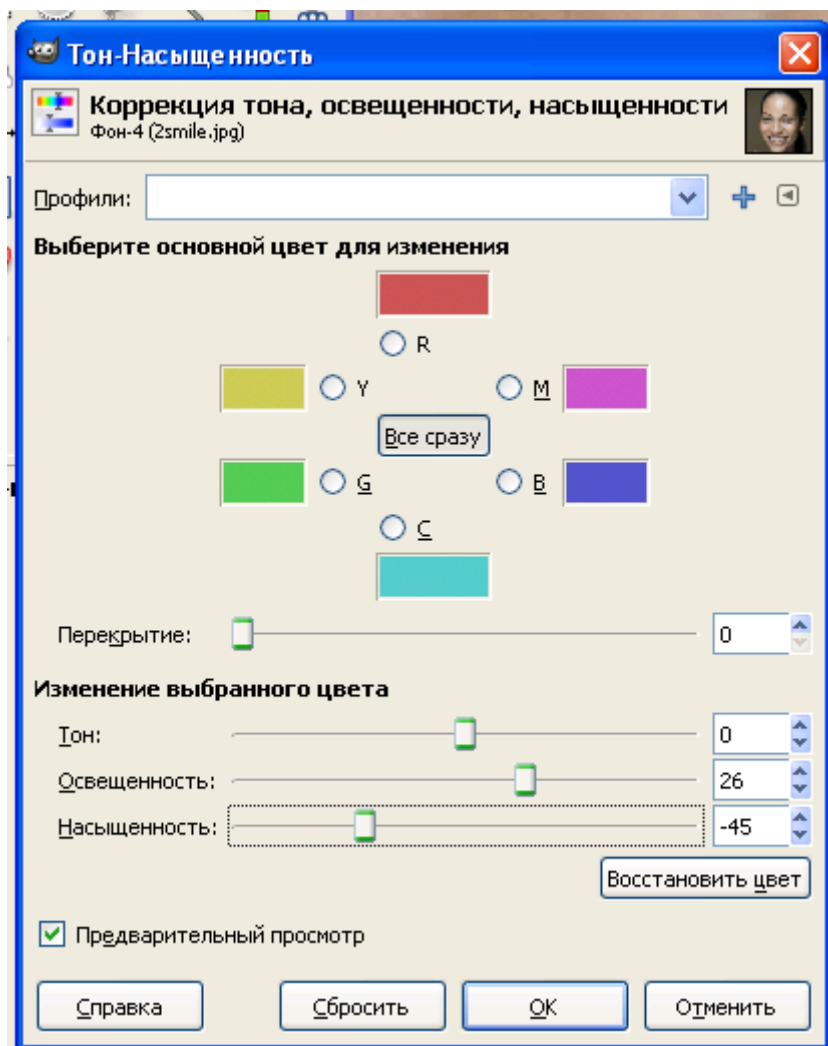
Задание. выполнить следующие упражнения. Каждое упражнение сохраните в своей папке под именем Упражнение N, где N – номер упражнения.

Упражнение 1. Создание белоснежной улыбки

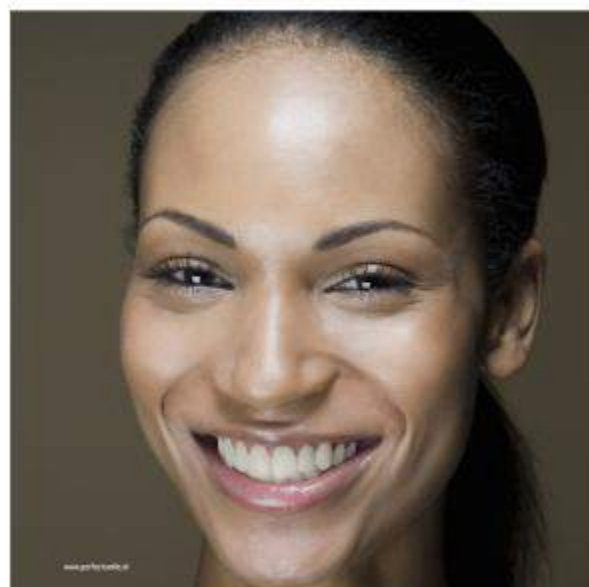
- 1 Откройте файл 1.jpg
- 2 Выделите зубы инструментом **Свободное выделение**. Установите значение параметра **Растушевать** равным 2.



- 3 Выберите в меню **Цвет – Тон-Насыщенность**. Сдвиньте ползунок **Освещенность** вправо до значения 25, а ползунок **Насыщенность** – влево до значения -45.



4 Нажмите кнопку ОК. Снимите выделение (меню **Выделение** – **Снять**).



Упражнение 2. Устранение эффекта красных глаз.

1 Откройте файл 2.jpg

- 2 Выберите инструмент **Эллиптическое выделение**. Установите значение параметра **Растушевка** равным 1, режим выделения – **объединение выделений**.
- 3 Поставьте галочку **Рисовать из центра**.
- 4 Щелкните мышью в центре одного из зрачков и растяните окружность. Аналогично выделите второй зрачок.
- 5 Выберите в меню **Цвет – Обесцвечивание**. В появившемся окне выберите основу оттенков серого – **Светимость**.
- 6 Нажмите кнопку ОК и снимите выделение.

Упражнение 3. Выполните ретушь портрета (файл 3.jpg). Уберите изъяны на коже: родинки, морщинки и т. д.

Упражнение 4. Удалите с переднего плана сетку (файл 4.jpg).

III Контрольные вопросы

- 1 Что такое ретушь?
- 2 Когда применяется косметическая ретушь? Приведите примеры.
- 3 Когда применяется композиционная ретушь? Приведите примеры композиционной ретуши.
- 4 На какие виды можно разделить дефекты фотографий?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 13 Номер лабораторной работы.
- 14 Тема лабораторной работы.
- 15 Цель работы.
- 16 Ответы на контрольные вопросы.
- 17 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 18 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 14

Тема: Реализация линейного алгоритма

Цель работы:

уметь:

- использовать языки программирования, разрабатывать логически правильные и эффективные программы;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, среда программирования Turbo Pascal 7.0.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Линейной называется конструкция алгоритма, в которой все команды выполняются строго последовательно (не содержит ветвлений и повторений).

Линейные операторы языка Pascal

❖ оператор присваивания

:=

В результате выполнения этого оператора переменная, стоящая слева от знака присваивания, получает конкретное значение, равное значению выражения или константе в правой части.

ПРИМЕР:

x:=7;

y := 2 * x + 25 ;

Для работы с числовыми данными в Turbo Pascal существуют следующие математические функции и арифметические операторы:

Оператор/функция	Примечание
+	Сложение
-	Вычитание
*	Умножение
/	Деление
Sqr(x)	Квадрат аргумента
Sqrt(x)	Корень квадратный
Abs(x)	Модуль аргумента
Sin(x)	Синус

Cos(x)	Косинус
Arctan(x)	Арктангенс
Ln(x)	Натуральный логарифм
Exp(x)	Экспонента (e^x)
A div B	Целая часть от деления A на B
A mod B	Остаток от деления A на B
Trunc(x)	Целая часть действительного числа x
Frac(x)	Дробная часть действительного числа x
Round(x)	Округление числа x до ближайшего целого
Pi	Вычисление числа Пи

❖ **оператор ввода**

READ (имя переменной,...) или
READLN (имя переменной,...).

Этот оператор считывает данные, вводимые с клавиатуры, и присваивает это значение переменной, указанной в скобках, (т.е. заставляет компьютер «запомнить» информацию, заданную пользователем). А READLN еще и переводит курсор после выполнения этого оператора на следующую строку.

❖ **оператор вывода**

WRITE (имя переменной или выражение или 'текст',...) или
WRITELN (имя переменной или выражение или 'текст',...)

Этот оператор предназначен для вывода на экран значений выражений и переменных, а также текстовых сообщений (при этом любой текст заключается в апострофы). Использование оператора WRITELN заставляет курсор после выполнения этой команды переместиться на следующую строку.

Примеры: 1) В результате выполнения оператора

WRITE ('ПРИВЕТ');

на экране появится слово ПРИВЕТ (без апострофов).

2) В результате выполнения оператора

WRITE (x);

на экране появится значение переменной x (например, какое-то число)

3) Пусть в результате выполнения программы переменной k было

присвоено значение 12345. Тогда в результате выполнения оператора

WRITE ('Количество книг в библиотеке: ', K, ' штук. ');

на экране появится сообщение

Количество книг в библиотеке: 12345 штук.

Примечание 1. Данные **целого** типа выводятся на экран в привычном для нас виде.

Например, пусть в результате каких-либо действий программы переменная $x=25$, тогда в результате выполнения оператора **WRITE(x)** на экране появится число 25.

Примечание 2. Для вывода на экран значений **вещественных** переменных удобно использовать так называемые форматы вывода, которые помогут записать результат в нужной нам форме.

Например, пусть в результате каких-либо действий программы переменная $a=12,3456$, тогда в результате выполнения оператора **WRITE(a)**, если мы не укажем формат вывода, на экране появится число в экспоненциальной форме **1.2345600000E+01**.

Для того чтобы вывести эту переменную с двумя знаками после запятой, оператор может выглядеть так **WRITE(a:5:2)**, где первая после имени переменной цифра (5) означает общее число знаков, отведенное на экране для вывода этого числа, а вторая цифра (2) – количество знаков после запятой. В результате на экране появится число **12,34**.

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Наберите текст программы, вычисляющей периметр прямоугольника, сохраните ее в своей папке и запустите на выполнение.

PROGRAM PRYAMOUGOLNIK;

VAR A, B, P: REAL;

BEGIN

WRITELN ('Эта программа вычисляет периметр любого прямоугольника');

WRITELN ('Введите с клавиатуры длину прямоугольника');

READLN (A);

WRITELN ('Введите с клавиатуры ширину прямоугольника');

READLN (B);

P :=(A+B)*2;

WRITELN ('Периметр этого прямоугольника =', P:5:2);

WRITELN ('Для выхода из программы нажмите клавишу ENTER');

READLN;

END.

Задание 2. Внесите в программу изменения так, чтобы она вычисляла еще и площадь прямоугольника, а также при каждом запуске программы очищала экран пользователя и заливала его понравившимся Вам цветом (кроме черного).

Задание 3. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом черным цветом. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

- 1) Составьте программу, вычисляющую объем прямоугольного параллелепипеда, если известны (вводятся с клавиатуры) длины его ребер.
- 2) Составьте программу для вычисления площади трапеции, если известны (вводятся с клавиатуры) ее основания a и b и высота h .
- 3) Составьте программу, вычисляющую сумму, разность и произведение двух целых чисел, введенных с клавиатуры.
- 4) Составьте программу для вычисления квадрата, куба и квадратного корня введенного натурального числа.
- 5) Составьте программу, вычисляющую длину окружности и площадь круга (радиус должен вводиться с клавиатуры). Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 6) Составьте программу, вычисляющую площадь кольца $S = \pi(R^2 - r^2)$ (радиусы большего R и меньшего r кругов должны вводиться с клавиатуры). Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 7) Составьте программу, вычисляющую время движения (в минутах) студента от дома до стадиона, если известны (вводятся с клавиатуры) расстояние s (км) и средняя скорость движения студента v (км/ч). Результат выведите с двумя знаками после запятой.

- 8) Составьте программу, вычисляющую длину гипотенузы прямоугольного треугольника, если известны (вводятся с клавиатуры) длины его катетов. Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 9) Составьте программу, вычисляющую объем конуса, если известны (вводятся с клавиатуры) радиус его основания и высота. Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 10) Составьте программу, вычисляющую площадь грани, площадь полной поверхности и объем куба, если известна (вводится с клавиатуры) длина ребра этого куба.
- 11) Составьте программу, вычисляющую сумму $(S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n)$ арифметической прогрессии, если известны (вводятся с клавиатуры) ее первый элемент (a_1), разность (d) и количество элементов (n).
- 12) Составьте программу, выводящую на экран целую часть числа m/n , его дробную часть и остаток от деления m на n (натуральные числа m и n вводятся с клавиатуры).
- 13) Составьте программу, вычисляющую объем цилиндра, если известны (вводятся с клавиатуры) радиус его основания и высота. Результат выведите с двумя знаками после запятой.

Задание 3*. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом синим цветом. Номер задачи соответствует порядковому номера студента в списке подгруппы.

- 1) Составьте программу для вычисления периметра и площади треугольника (площадь вычисляется по формуле Герона $s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где a, b, c – стороны, p – полупериметр треугольника).
- 2) Составьте программу, вычисляющую среднее арифметическое двух действительных чисел и среднее геометрическое их модулей. Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 3) Составьте программу для вычисления расстояния между двумя точками, если известны (вводятся с клавиатуры) их координаты ($X1; Y1$) и ($X2; Y2$).

- 4) Составьте программу для вычисления площади равнобедренной трапеции $S = \frac{a+b}{2} \sqrt{c^2 - \frac{(a-b)^2}{4}}$, если известны (вводятся с клавиатуры) длины сторон a , b и c . Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 5) Составьте программу для вычисления площади и высоты равностороннего треугольника, если известна (вводится с клавиатуры) длина его стороны. Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 6) Составьте программу для вычисления радиусов вписанной и описанной около равностороннего треугольника окружностей, если известна (вводится с клавиатуры) длина стороны этого треугольника. Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 7) Составить программу вычисления длины стороны треугольника, если известны длины двух других его сторон и угол между ними (в радианах). Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 8) Составьте программу, вычисляющую значение y для произвольного x , введенного с клавиатуры, если $y = \frac{|5x-6|}{\sqrt{x^2+16}}$. Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 9) Составьте программу, вычисляющую значение выражения $\frac{|x|-|y|}{1+|xy|}$ для произвольных x и y , введенных с клавиатуры. Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 10) Составьте программу, вычисляющую значение выражения $\frac{b^2+\sqrt{c}}{|a|}$ для произвольных a , b и c , введенных с клавиатуры. Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 11) Составьте программу, вычисляющую значение a , для произвольных x и y , введенных с клавиатуры, если $a = \frac{2\cos(x-\frac{\pi}{6})}{\frac{1}{2}+\sin^2 y}$. Результат выведите с двумя знаками после запятой.
- 12) Составьте программу, которая меняет местами значения двух переменных a и b , значения которых вводятся с клавиатуры.

- 13) Составьте программу, вычисляющую, сколько банок краски нужно купить для покраски пола в прямоугольном зале, длиной a метров и шириной b метров (a и b вводятся с клавиатуры), если известно, что одной банки краски хватает на 4 квадратных метра поверхности.

III Контрольные вопросы

- 1 Какая конструкция алгоритма называется линейной?
- 2 Перечислите основные линейные операторы языка Pascal.
- 3 Заполните таблицу, поставив в соответствие каждому действию команду языка Turbo Pascal, необходимую для его выполнения:

Действие	Оператор/Функция языка Turbo Pascal
Сложение	
Вычитание	
Умножение	
Деление	
Квадрат аргумента	
Корень квадратный	
Модуль аргумента	
Целая часть от деления A на B	
Остаток от деления A на B	

- 4 Для чего нужны форматы вывода вещественных чисел? Опишите, какой формат вывода вещественных чисел задан при использовании оператора **WRITE(a:6:3)**.

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Задания 1, 2 и 3 (3*) и блок-схемы к каждому из них.
- 5 Ответы на контрольные вопросы.
- 6 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.

7 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15**Тема: Реализация разветвляющегося алгоритма. Условный оператор****Цель работы:***уметь:*

- использовать языки программирования, разрабатывать логически правильные и эффективные программы;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, среда программирования Turbo Pascal 7.0.**Количество часов:** 2 часа.**I. Краткие теоретические сведения**

Разветвляющейся называется конструкция алгоритма, в которой последовательность действий зависит от каких-либо условий.

Разветвляющаяся конструкция обеспечивает в зависимости от результата проверки условия (**да** или **нет**) выбор одного из альтернативных путей работы алгоритма. Каждый из путей ведет к общему выходу, так что работа алгоритма будет продолжаться независимо от того, какой путь будет выбран.

Разветвляющиеся конструкции бывают двух видов: «ветвление» и «выбор».

В алгоритмической конструкции «ветвление» выполняется одна из двух последовательностей команд.

Условный оператор

Для реализации конструкции «ветвление» в языке Pascal используется **условный оператор**. Условный оператор позволяет проверить некоторое условие и, в зависимости от результатов проверки выполнить то или иное действие.

Формат записи условного оператора (полная форма) следующий:

IF *условие* THEN *оператор1* ELSE *оператор2* ;

Под ***условием*** здесь понимается любое выражение, относительно которого можно сказать **истинно** оно или **ложно**.

Если ***условие*** истинно, то выполняется ***оператор1***, а если ложно, то – ***оператор2***, после чего продолжают выполняться следующие за условным

операторы.

Примечание 1. Перед **THEN** и перед **ELSE** нельзя ставить точку с запятой.

Примечание 2. После **THEN** и **ELSE** можно записать только один оператор!

Если же по условию задачи необходимо использовать несколько операторов или выражений, то нужно применить так называемый **составной оператор**, т.е. заключить эти действия в отдельные операторные скобки (Перед операторами нужно поставить **begin**, после – **end**).

Примечание 3. При использовании вложенных операторов **ELSE** относится к последнему **IF**, у которого еще нет **ELSE**

Наряду с полной используется еще и сокращенная форма записи условного оператора. Формат записи условного оператора в сокращенной форме следующий:

IF условие THEN оператор ;

Если условие истинно, то выполняется оператор, записанный после слова **THEN** а если ложно, то условный оператор просто пропускается, а продолжают выполняться следующие операторы.

Датчик случайных чисел

Заносить данные в переменные можно оператором присваивания (**:=**), непосредственным вводом с клавиатуры, а также с помощью датчика случайных чисел, когда компьютер сам выдает число из указанного диапазона.

Для того чтобы ввести число с помощью датчика случайных чисел мы должны выполнить следующие действия:

1. Запустить датчик случайных чисел (проводится один раз в программе) с помощью команды
RANDOMIZE;
2. Сгенерировать число с помощью функции **RANDOM(N)**. Результатом выполнения этой функции является случайное целое число из диапазона 0 . . N-1.

Например, после выполнения следующей последовательности действий

Randomize;

a:= random (16);

b:= random (90)+10;

переменной **a** будет присвоено случайное целое число из диапазона 0 . . 15,
а переменной **b** – случайное целое число из диапазона 10 . . 99.

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Наберите текст программы, определяющей большее из двух целых чисел, сохраните ее в своей папке и запустите на выполнение.

Program BID;

Var a,b,r:integer;

Begin

Writeln ('Эта программа определяет большее из двух целых чисел');

Write ('Введите первое число ');

Readln (a);

Write ('Введите второе число ');

Readln (b);

If a>b then r:=a else r:=b;

Writeln ('Большее из этих чисел равно ',r);

Write ('Для выхода из программы нажмите клавишу ENTER');

Readln;

End.

Задание 2. Используя в качестве основы Задание 1, напишите программу, которая определяет большее из трех целых чисел, введенных с клавиатуры. При этом программа должна каждый раз выполняться на чистом экране, залитом черным цветом.

Задание 3. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом черным цветом. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

1) Составьте программу, выводящую на экран сообщение, каким является введенное с клавиатуры, отличное от нуля, число – отрицательным или

положительным.

- 2) Составьте программу для вычисления значения y , если

$$y = \frac{5x^2 - 5x}{x - 1}.$$

- 3) Составьте программу для вычисления значения y , если

$$y = \begin{cases} x + 3, & \text{если } x \geq 0, \\ x^2, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

- 4) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя число и если оно неотрицательно, вычитает из него 10, в противном случае прибавляет к нему 10 и выводит результат на экран.
- 5) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя два числа и если их произведение отрицательно, умножает его на -2 и выводит на экран, в противном случае увеличивает его в 3 раза и выводит на экран.
- 6) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя два различных числа, вычитает из большего меньшее и выводит на экран результат.
- 7) Составьте программу, которая определяет, принадлежит ли точка $A(x_0, y_0)$ графику функции $y = 2x - 3$.
- 8) Составить программу, которая спрашивает: «Сколько вам лет?». Если ответ больше 100, то отвечает: «Вы хорошо сохранились!». В противном случае желает: «Лет до 100 расти Вам без старости!».
- 9) Составить программу, которая запрашивает у пользователя два числа и выводит на экран первое из них, если оно больше второго и оба числа, если это не так.
- 10) Составить программу, которая запрашивает у пользователя два целых числа, и выводит на экран результат деления первого из них на второе, если деление выполнимо, или фразу «На ноль делить нельзя» в противном случае.
- 11) Составить программу, которая запрашивает у пользователя два числа, отличных от нуля, и определяет, одного знака эти числа или разных.
- 12) Составьте программу, удваивающую значение переменной x , если $x > 7$.

- 13) Составить программу, которая спрашивает возраст человека и, если ему 18 лет и больше, сообщает «Замечательно! Вы уже можете водить автомобиль», а в противном случае – «К сожалению, водить автомобиль Вам рановато».

Задание 3*. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом синим цветом. Номер задачи соответствует порядковому номера студента в списке подгруппы.

- 1) Составьте программу, которая определяет среднее (больше одного, но меньше другого) из трех целых чисел, введенных с клавиатуры. Если среди чисел есть равные, то вывести сообщение “Ошибка”.
- 2) Составьте программу, определяющую, какой координатной четверти принадлежит точка, координаты которой ($x \neq 0$ и $y \neq 0$) вводятся с клавиатуры.
- 3) Составьте программу, которая определяет принадлежность точки к интервалу $(-1; 6)$.
- 4) Составьте программу, которая определяет принадлежность точки к отрезку $[-1; 6]$.
- 5) Составьте программу, определяющую существование треугольника с вводимыми с клавиатуры сторонами a , b и c . *Треугольник существует только тогда, когда сумма любых двух его сторон больше третьей.*
- 6) Составьте программу для вычисления значения y , если

$$y = \begin{cases} |x|, & \text{если } x < 0 \\ 0, & \text{если } x = 0 \\ \ln(x), & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

- 7) Составить программу, которая запрашивает натуральное число A . И в центре очищенного экрана, если число A четное выводит желтым цветом сообщение « A – четное число», в противном белым цветом сообщение « A – нечетное число».
- 8) Составить программу, которая запрашивает у пользователя два целых числа A и B . Если целое число A делится нацело на целое число B , то вывести на экран частное от деления, в противном случае – сообщение « A не делится нацело на B ».
- 9) Составьте программу, которая определяет количество корней квадратного

уравнения (коэффициенты уравнения a , b и c вводятся с клавиатуры).

10) Составьте программу, которая проверяет знание таблицы умножения (для натуральных чисел от 1 до 9) по следующему сценарию:

- ✓ Присваивает двум переменным a и b случайные значения (от 1 до 9) с помощью датчика случайных чисел (см. Теоретическую часть).
- ✓ Присваивает переменной p значение произведения переменных a и b
- ✓ Выдает на экран для пользователя запрос ('Сколько будет ' a , ' умножить на ' b , ' ? ').
- ✓ Считывает введенное пользователем число в переменную r .
- ✓ Если ответ верный ($r=p$), то на экран выводится сообщение «Молодец! Правильно!», в случае неверного ответа выводится сообщение «Вы ошиблись! Учите таблицу умножения»

При этом программа должна каждый раз выполняться на чистом экране. В верхней части экрана по центру должно быть написано «Программа проверки знания таблицы умножения».

11) Составьте программу, в которой пользователь вводит с клавиатуры натуральное число и свое имя. Если введенное им число четное (делится без остатка на 2), то имя пользователя выводится в центре очищенного экрана зеленым цветом, а иначе – красным. *(Для хранения имени пользователя потребуется переменная величина строкового типа. Данные строковых типов представляют собой последовательности символов переменной длины. Для объявления строковой величины используется служебное слово `string`, после которого в квадратных скобках указывается максимальное число символов в этой величине (от 1 до 255). В нашем случае достаточно 10. То есть в разделе описания переменных будет содержаться `n:string[10];`).*

12) Составьте программу, определяющую, является ли введенный пользователем год високосным. Год считается високосным, если он делится на четыре без остатка, но если он делится на 100 без остатка, это не високосный год. Однако если он делится без остатка на 400, это високосный год.

- 13) Составить программу, которая запрашивает положительное двухзначное число. И если сумма цифр числа четная, то увеличивает число на 2, в противном случае уменьшает его на 2.

III Контрольные вопросы

- 1 Какая конструкция алгоритма называется разветвляющейся?
- 2 Какие виды разветвляющейся конструкции вы знаете?
- 3 В чем состоит отличительная особенность конструкции «ветвление»?
- 4 Какой оператор языка Turbo Pascal используется для реализации ветвления в программе? Укажите формат его записи в полной и краткой форме.
- 5 Как следует поступить, если в случае выполнения или невыполнения условия нужно выполнить не один оператор, а несколько?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16

Тема: Реализация разветвляющегося алгоритма. Оператор выбора

Цель работы:

уметь:

- использовать языки программирования, разрабатывать логически правильные и эффективные программы

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, среда программирования Turbo Pascal 7.0.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Напомним, что **разветвляющейся** называется конструкция алгоритма, в

которой последовательность действий зависит от каких-либо условий.

Разветвляющаяся конструкция обеспечивает в зависимости от результата проверки условия (**да** или **нет**) выбор одного из альтернативных путей работы алгоритма. Каждый из путей ведет к общему выходу, так что работа алгоритма будет продолжаться независимо от того, какой путь будет выбран.

Разветвляющиеся конструкции бывают двух видов: «ветвление» и «выбор».

В алгоритмической конструкции «ветвление» выполняется одна из двух последовательностей команд, а в конструкции «выбор» – одна из нескольких.

Оператор выбора

Оператор выбора производит развилку алгоритма на произвольное множество ветвей. Из этого множества либо выбирается единственная ветвь, отвечающая одному из заданных условий, либо ни одной, если ни одно из условий не выполняется. Параметром, по которому осуществляется выбор дальнейших действий, служит **ключ выбора** – переменная только целого (integer) или символьного (char) типа. Ключ выбора не может иметь тип real!

Формат записи оператора выбора (полная форма) таков:

CASE *ключ выбора* **OF**

значение ключа 1:оператор 1;

значение ключа 2:оператор 2;

значение ключа n:оператор n

ELSE *оператор;*

END;

Примечание 1. Оператор выбора **CASE** должен заканчиваться ключевым словом **END**. Это один из тех редких случаев, когда количество операторов **BEGIN** в программе не будет совпадать с количеством операторов **END**.

Оператор выбора также может быть представлен в **краткой форме** при отсутствии ветви **ELSE**.

Если нужно выполнить один и тот же оператор для нескольких значений ключа, то эти значения можно указать через запятую или интервалом. Например,

интервал для целых чисел от 1 до 15 записывается: 1..15, а если нужно учесть и заглавные и строчные латинские буквы, то значение ключа выглядит так: 'A'..'Z','a'..'z'.

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Наберите текст программы, которая запрашивает у пользователя натуральное число от 1 до 5, а затем преобразовывает его в словесное представление. Например, пользователем если было введено с клавиатуры число 2, то в результате выполнения программы на экране должно появиться слово «ДВА». Если пользователем было введено число, не принадлежащее множеству натуральных чисел от 1 до 5, то на экран должно выводиться сообщение «Введено другое число».

Program SLOVO;

Var a:integer;

Begin

Writeln ('Эта программа преобразовывает число в его словесное представление');

Write ('Введите число от 1 до 5 ');

Readln (a);

CASE a OF

1: Writeln ('ОДИН');

2: Writeln ('ДВА');

3: Writeln ('ТРИ');

4: Writeln ('ЧЕТЫРЕ');

5: Writeln ('ПЯТЬ');

ELSE Writeln ('Введено другое число');

END;

Write ('Для выхода из программы нажмите клавишу ENTER');

Readln;

End.

Задание 2. Используя в качестве основы Задание 1, напишите программу, которая

запрашивает у пользователя номер месяца и выводит на экран сообщение «В этом месяце ... дней», содержащее информацию о количестве дней в месяце, указанном пользователем. Если пользователем введено число, не принадлежащее множеству натуральных чисел от 1 до 12, то на экран должно выводиться сообщение «Такого месяца не существует». При этом программа должна каждый раз выполняться на чистом экране.

Задание 3. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом черным цветом. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

- 1) 11) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя порядковый номер месяца в году (1 – январь, 2 – февраль, ...) и выводит название соответствующего ему времени года («зима», «весна» и т. д.).
- 2) 12) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя номер семестра (от 1 до 8) и сообщает, к какому курсу относится данный семестр (1 и 2 семестр – 1 курс, 3 и 4 семестр – 2 курс и т. д.).
- 3) 13) Составьте программу, позволяющую получить словесное наименование оценок («1» - Плохо, «2» - Неудовлетворительно, «3» - Удовлетворительно, «4» - Хорошо, «5» - Отлично).
- 4) Составьте программу «Подхалим», которая запрашивает у пользователя его пол (М или Ж) и выдает сообщение «Мальчики – хорошие студенты» или «Девочки – хорошие студентки».
- 5) Составьте программу, которая бы в ответ на введённую оценку по информатике выводила на экран следующий текст:
если оценка «5», то «Молодец, я тобой горжусь!»
если оценка «4», то «Я рад, надеюсь, будет «5»»
если оценка «3», то «Не ленись и всё получится»
иначе «Ты, наверное, не ходишь на уроки?»
- 6) Написать программу, которая бы по введенному номеру времени года (1 - зима, 2 – весна, 3 – лето, 4 – осень) выдавала соответствующие этому времени года месяцы.

- 7) Напишите программу, которая по введенному числу из промежутка 0..24, определяет время суток.
- 8) Составить программу, которая запрашивает у пользователя порядковый номер дня недели (1 – понедельник, 2 – вторник и т. д.) и сообщает его название.
- 9) Написать программу, в которой в переменную типа Char (символьный тип) вводится символ с клавиатуры. После чего программа выдает сообщение о том, какой символ был введен:
 - Цифра (от 0 до 9);
 - Латинская строчная буква;
 - Латинская заглавная буква.
- 10) Написать программу, в которой в переменную типа Char (символьный тип) вводится с клавиатуры один из символов (y, Y, n или N) . После чего программа выдает сообщение «Да», если ввели y или Y; «Нет», если ввели n или N или сообщение «Неверный ввод»

Задание 3*. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом синим цветом. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

- 1) 6) 11) В некотором учебном заведении действуют следующие правила приема. Абитуриенты сдают три экзамена. Если они набирают не менее 13 баллов, то это дает право на дневное отделение, от 10 до 12 — вечернее, от 8 до 9 — заочное и ниже 8 баллов — отказ в зачислении. Составить программу, которая в зависимости от суммы набранных баллов сообщает абитуриенту его права на поступление.
- 2) 7) 12) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя символ действия (+, -, * или /) и два числа A и B (B не равно нулю), выполняет над числами указанное действие и выводит результат на экран.
- 3) 8) 13) Единицы длины пронумерованы следующим образом: 1 – дециметр, 2 – километр, 3 – метр, 4 – миллиметр, 5 – сантиметр. Составьте программу, которая запрашивает у пользователя номер единицы длины и длину отрезка

L в этих единицах (вещественное число) и выводит длину данного отрезка в метрах

- 4) 9) Единицы массы пронумерованы следующим образом: 1 – килограмм, 2 – миллиграмм, 3 – грамм, 4 – тонна, 5 – центнер. Составьте программу, которая запрашивает у пользователя номер единицы массы и массу тела M в этих единицах (вещественное число) и выводит массу данного тела в килограммах
- 5) 10) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя радиус и высоту, а также символ (L, S, O, K или C) и в зависимости от введенного символа вычисляет длину окружности; площадь круга; длину образующей конуса, объем конуса или объем цилиндра.

III Контрольные вопросы

- 1 В чем состоит отличительная особенность конструкции «выбор»?
- 2 Какой оператор языка Turbo Pascal используется для реализации выбора в программе? Укажите формат его записи в полной и краткой форме.
- 3 Как следует поступить, если один и тот же оператор нужно выполнить для нескольких значений ключа?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17

Тема: Реализация циклического алгоритма. Операторы цикла с параметром

Цель работы:

уметь:

- использовать языки программирования, разрабатывать логически правильные и эффективные программы;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, среда программирования Turbo Pascal 7.0.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Иногда необходимо повторить определенные действия в программе. Алгоритмы, в которых какая-нибудь команда или серия команд повторяется многократно, называют **циклическими**.

Цикл с параметром

Если число повторений известно заранее, то в языке Паскаль организуют **цикл с параметром**. Подсчет количества выполняемых действий осуществляется при помощи специальной переменной – счетчика (переменной порядкового типа, часто integer). Поэтому, цикл с параметром называют иногда циклом со счетчиком.

Цикл с параметром может быть представлен в двух формах.

Первая форма последовательно наращивает счетчик:

FOR счетчик (параметр):=нач. значение TO кон. значение DO оператор;

Вторая форма последовательно уменьшает счетчик:

FOR счетчик (параметр):=нач. значение DOWNTO кон. значение DO оператор;

Можно организовать выполнение одного цикла внутри другого. В этом случае различают внешний и внутренний циклы – например, когда при каждом значении счетчика внешнего цикла нужно несколько раз выполнить какое-то действие (внутренний цикл). Счетчик внешнего цикла изменяется медленнее, чем счетчик внутреннего.

Примечание к задачам. Для организации задержки в выполнении программы на некоторое время используют библиотечную команду модуля CRT – Delay.

Формат записи:

DELAY(N); N – переменная, задающая число миллисекунд задержки.

На современных компьютерах DELAY(1) обычно работает быстрее 1/1000 секунды, поэтому, например, в случае DELAY(1000) задержка будет меньше секунды.

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Наберите текст программы, которая выводит на экран квадраты чисел от 1 до 10.

Program kvadraty;

Var i:integer;

Begin

Writeln('Эта программа выводит на экран квадраты чисел от 1 до 10');

For i:=1 to 10 do write(i*i, ' '); {Переменная *i* будет меняться от 1 до 10 с шагом 1. Для каждого значения *i* на экран будет выведен его квадрат и несколько пробелов, чтобы отделить вывод одного числа от другого.}

Writeln; {Этот оператор нужен, чтобы закончить вывод чисел в одну строку и перейти на новую строку.}

Writeln('Для выхода из программы нажмите клавишу ENTER');

Readln;

End.

Задание 2. Используя в качестве основы Задание 1, напишите программу, которая запрашивает у пользователя натуральное число и выводит на экран кубы всех натуральных чисел от 1 до числа, указанного пользователем включительно. При этом программа должна каждый раз выполняться на чистом экране, залитом черным, а числа должны выводиться ярко-зеленого цвета.

Задание 3. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом черным цветом. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

1) 13) Составьте программу, которая выводит на экран все целые числа от 1 до *n* (*n*>0 вводится пользователем с клавиатуры), а затем с новой строки от *n* до

1.

- 2) Составьте программу, вычисляющую сумму всех натуральных чисел от 1 до n (n вводится пользователем с клавиатуры).
- 3) Составьте программу, вычисляющую произведение всех натуральных чисел от 3 до n (n вводится пользователем с клавиатуры).
- 4) Составьте программу, вычисляющую $n!$ (n вводится пользователем с клавиатуры).
- 5) Составьте программу, вычисляющую a^n (a и n ($n > 0$) вводятся пользователем с клавиатуры).
- 6) Составьте программу, которая выводит на экран в столбик n раз число a (a и n ($n > 0$) вводятся пользователем с клавиатуры).
- 7) Составьте программу, выводящую на экран числа $1, 2, 4, 8, \dots, 2^n$ ($n > 0$ вводится пользователем с клавиатуры).
- 8) Составьте программу, которая n раз при нажатии клавиши Enter меняет цвет экрана ($0 \leq n \leq 16$ вводится пользователем с клавиатуры).
- 9) Составьте программу для вывода на экран n первых элементов арифметической прогрессии, у которой разность d и первый элемент a_1 . (n , a_1 и d вводятся пользователем с клавиатуры).
- 10) Составьте программу для вывода на экран n первых элементов геометрической прогрессии, у которой разность q и первый элемент b_1 . (n , b_1 и q вводятся пользователем с клавиатуры).
- 11) Составьте программу, которая выводит на экран значения функции $y = kx + b$ на отрезке $[0; 10]$ с шагом 1. (k и b вводятся пользователем с клавиатуры).
- 12) Составьте программу, которая выводит на экран значения функции $y = ax^2 + bx + c$ на отрезке $[-5; 5]$ с шагом 1. (a , b и c вводятся пользователем с клавиатуры).

Задание 3*. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом синим цветом. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в

списке подгруппы.

- 1) 11) Составьте программу, которая выводит на экран все четные числа из диапазона от 1 до n ($n > 0$ вводится пользователем с клавиатуры).
- 2) 12) Составьте программу, работающую по следующему сценарию: у пользователя запрашивают целое число и если оно больше 10, то на экран выводятся все целые числа 1 до этого числа, иначе же – все числа от этого числа до 1.
- 3) 13) Используя возможности модуля CRT, напишите программу, в которой символ «звездочка» (*) «пробегают» по всему периметру экрана из верхнего левого угла. (Примечание: в программе организуйте 4 цикла. В качестве счетчика используйте координаты X и Y.)
- 4) По экрану разбросайте 1000 звездочек (*) в случайном месте случайным цветом с небольшой задержкой. Не забудьте в начале программы запустить датчик случайных чисел.
- 5) Составьте программу, вычисляющую значения y для значений x , равных 0, 2, ..., 10, если $y = t^2 - 4x + 4$, а $t = x - 5$. В результате работы программы на экране должно быть несколько раз друг под другом написано «При $X = \quad Y = \quad$ ».
- 6) Составьте программу, определяющую является ли введенное с клавиатуры натуральное число n ($n > 1$) простым или составным. *Примечание число является простым, если делится только на себя и на единицу. Также доказано, что если у числа нет делителей в промежутке от 2 до квадратного корня из этого числа, то число простое.)*
- 7) Составьте программу, выводящую на экран первые n элементов последовательности f_n , если $f_1 = 0$, $f_2 = 1$, а для $n > 2$ значение $f_n = f_{n-2} + f_{n-1}$, ($n > 1$ вводится пользователем с клавиатуры).
- 8) Составьте программу, в которой у пользователя запрашиваются два целых числа A и B ($A < B$), а затем в порядке возрастания выводятся все целые числа, расположенные между A и B (включая сами числа A и B), а также количество чисел между A и B .

- 9) Составьте программу, в которой у пользователя запрашивают четырехзначное число, а затем выводят в строчку (через промежутки) его цифры в обратной последовательности.
- 10) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя n целых чисел, а потом сообщает, чему равна их сумма.

III Контрольные вопросы

- 1 Какая конструкция алгоритма называется циклической?
- 2 В чем состоит отличительная особенность цикла с параметром?
- 3 Какой оператор языка Turbo Pascal используется для реализации в программе цикла с параметром? Укажите формат его записи для последовательного наращивания и для последовательного уменьшения счетчика.
- 4 Как еще можно назвать цикл с параметром? Что такое счетчик? Переменная какого типа может быть счетчиком?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 18

Тема: Реализация циклического алгоритма. Операторы цикла с условием

Цель работы:

уметь:

- использовать языки программирования, разрабатывать логически правильные и эффективные программы;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, среда программирования Turbo Pascal 7.0.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Циклы с условием

Часто приходится решать задачи, когда число повторений цикла неизвестно и определяется лишь постепенно, после некоторого количества повторений тела цикла. В этом случае применяют цикл с условием. В языке Паскаль циклов с условием предусмотрено два: цикл с предусловием и цикл с постусловием.

Цикл с предусловием

В первой разновидности цикла условие проверяется перед выполнением цикла. Поэтому данное условие правильно будет назвать условием продолжения цикла.

Цикл будет повторяться до тех пор, пока проверка этого условия будет давать результат «истина», то есть пока условие выполняется. Если условие сразу оказывается ложным, цикл не будет выполнен ни разу.

Формат записи цикла с предусловием таков:

WHILE *условие* **DO** *оператор(тело цикла)*;

Примечание 1. После служебных слов **THEN**, **ELSE**, **DO** (в операторах **IF**, **FOR**, **WHILE**) должен стоять только один оператор! Если необходимо выполнить несколько операторов, они должны быть взяты в операторные скобки (перед операторами нужно поставить **BEGIN**, после – **END**).

Примечание 2. Точка с запятой не ставится ни перед служебными словами **THEN**, **ELSE**, **DO**, ни после них!

Цикл с постусловием

Вторая разновидность цикла проверяет условие после выполнения тела цикла. Поэтому правильно будет назвать это условие условием окончания цикла.

Цикл будет повторяться до тех пор, пока проверка этого условия будет давать результат «ложь», то есть пока условие не выполнено. Даже если условие окажется истинным, цикл выполнится хотя бы один раз.

Формат записи цикла с постусловием таков:

REPEAT

тело цикла {операторы BEGIN ... END не требуются!}

UNTIL условие;

Полезным примером цикла **REPEAT... UNTIL** является использование библиотечной функции **KEYPRESSED**.

Цикл вида **REPEAT UNTIL KEYPRESSED** будет выполняться, пока не будет нажата какая-либо клавиша. Обычно этот прием используется для получения задержки в программе – например, для просмотра результата на экране (наряду с оператором. Readln). Тело цикла пусто, цикл сводится только к проверке условия KEYPRESSED (Нажата ли какая-либо клавиша?).

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Наберите текст программы, которая определяет остаток от деления одного натурально числа на другое. Сохраните программу в своей папке и проверьте ее работоспособность.

Program ostatok;

Var a,b:integer;

Begin

Writeln('Эта программа определяет остаток от деления');

Write('Введите делимое (натуральное число) ');

Readln(a);

Write('Введите делитель (натуральное число) ');

Readln(b);

While a>=b do a:=a-b;

Writeln('Остаток от деления равен ', a);

End.

Задание 2. Используя в качестве основы Задание 1, напишите программу, которая вычисляет не только остаток от деления, но и получившееся при этом частное. (Подсказка: понадобится ещё одна переменная, первоначальное значение которой устанавливается равным нулю, а при каждом выполнении тела цикла значение этой переменной должно увеличиваться на 1.) При этом программа

должна каждый раз выполняться на чистом экране, залитом цветом по Вашему желанию, задержка в конце программы для просмотра результатов должна быть организована с помощью цикла с постусловием.

Задание 3. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом цветом по Вашему желанию, задержка в конце программы для просмотра результатов должна быть организована с помощью цикла с постусловием. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

1) 13) Изучите текст нижеследующей программы, которая предлагает пользователю за 3 попытки отгадать число от 1 до 10, задуманное компьютером.

Program ugadayka;

Var a,b,n:integer;

Begin

Randomize;

a:=random(10)+1;

Writeln('Компьютер задумал число от 1 до 10. Попробуйте угадать его за 3 попытки');

Write('Введите число ');

Readln(b);

n:=1;

While (a<>b) and (n<3) do

begin

if a>b then writeln('БОЛЬШЕ') else writeln('МЕНЬШЕ');

write('Введите число ');

readln(b);

n:=n+1;

end;

if a=b then writeln('МОЛОДЕЦ! ПРАВИЛЬНО!') else writeln('ВЫ ПРОИГРАЛИ. КОМПЬЮТЕР ЗАДУМАЛ ЧИСЛО ', a);

end.

Внесите в текст программы изменения так, чтобы компьютер «задумывал» число

от 1 до 100, игроку давалось 10 попыток на отгадывание. Кроме того, программа должна каждый раз выполняться на чистом экране, залитом цветом по Вашему желанию, задержка в конце программы для просмотра результатов должна быть организована с помощью цикла с постусловием.

- 2) Составьте программу, вычисляющую сумму всех натуральных чисел от 1 до n (n вводится пользователем с клавиатуры).
- 3) Составьте программу, вычисляющую произведение всех натуральных чисел от 3 до n (n вводится пользователем с клавиатуры).
- 4) Составьте программу, вычисляющую $n!$ (n вводится пользователем с клавиатуры).
- 5) Составьте программу, вычисляющую a^n (a и n ($n > 0$) вводятся пользователем с клавиатуры).
- 6) Составьте программу, которая выводит на экран в столбик n раз число a (a и n ($n > 0$) вводятся пользователем с клавиатуры).
- 7) Составьте программу, выводящую на экран числа $1, 2, 4, 8, \dots, 2^n$ ($n > 0$ вводится пользователем с клавиатуры).
- 8) Составьте программу, которая n раз при нажатии клавиши Enter меняет цвет экрана (n вводится пользователем с клавиатуры).
- 9) Составьте программу для вывода на экран n первых элементов арифметической прогрессии, у которой разность d и первый элемент a_1 . (n , a_1 и d вводятся пользователем с клавиатуры).
- 10) Составьте программу для вывода на экран n первых элементов геометрической прогрессии, у которой разность q и первый элемент b_1 . (n , b_1 и q вводятся пользователем с клавиатуры).
- 11) Составьте программу, которая выводит на экран значения функции $y = kx + b$ на отрезке $[0; 10]$ с шагом 1. (k и b вводятся пользователем с клавиатуры).
- 12) Составьте программу, которая выводит на экран значения функции $y = ax^2 + bx + c$ на отрезке $[-5; 5]$ с шагом 1. (a , b и c вводятся пользователем с

клавиатуры).

Задание 3*. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом цветом по Вашему желанию, задержка в конце программы для просмотра результатов должна быть организована с помощью цикла с постусловием. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

- 1) 11) Составьте программу, которая определяет наибольший общий делитель чисел a и b (a и b вводятся пользователем с клавиатуры).
- 2) 12) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя натуральное число и выводит на экран, чему равна сумма его цифр.
- 3) 13) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя натуральное число и выводит на экран количество цифр в нем.
- 4) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя натуральное число n и выводит на экран все числа, не превосходящие n , которые являются полными квадратами натуральных чисел. (*Например, для $n=50$ должны быть выведены числа 1 4 9 16 25 36 49*).
- 5) Составьте программу, которая запрашивает у пользователя натуральное число, и пока он не введет число больше 10 выводит квадрат этого числа. Как только пользователь вводит число больше 10, цикл необходимо завершить.
- 6) Составьте программу, которая определяет, сколько слагаемых должно быть в сумме последовательных натуральных чисел, начиная с 1, чтобы эта сумма оказалась больше некоторого натурального числа n (n вводится пользователем).
- 7) Составьте программу, определяющую является ли введенное с клавиатуры натуральное число n ($n > 1$) простым или составным. *Примечание число является простым, если делится только на себя и на единицу. Также доказано, что если у числа нет делителей в промежутке от 2 до квадратного корня из этого числа, то число простое.)*
- 8) Составьте программу, выводящую на экран первые n элементов последовательности f_n , если $f_1=0$, $f_2=1$, а для $n > 2$ значение $f_n=f_{n-2}+f_{n-1}$, ($n > 1$ вводится пользователем с клавиатуры).

- 9) Мой богатый дядюшка подарил мне один доллар в мой первый день рождения. В каждый день рождения он удваивал свой подарок и прибавлял к нему столько долларов, сколько лет мне исполнилось. Составьте программу, указывающую, к какому дню рождения подарок превысит n долларов (n вводится пользователем с клавиатуры).
- 10) В фермерском хозяйстве урожай яблок в 2018 году составил 40 тонн. Далее каждый год урожай будет уменьшаться на 10 %. Составьте программу, указывающую с какого года, будет собираться менее n тонн яблок (n вводится пользователем с клавиатуры).

III Контрольные вопросы

- 1 В чем состоит отличительная особенность цикла с условием?
- 2 В чем принципиальное отличие цикла с предусловием от цикла с постусловием? Как работает каждый из них?
- 3 Каков формат записи в языке Turbo Pascal цикла с предусловием?
- 4 Каков формат записи в языке Turbo Pascal цикла с постусловием?
- 5 Как реализовать в программе задержку (например, для просмотра результата на экране) до нажатия любой клавиши?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 19

Тема: Работа с одномерными массивами

Цель работы:

уметь:

- использовать языки программирования, разрабатывать логически правильные и эффективные программы

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, среда программирования Turbo Pascal 7.0.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Массив – совокупность однотипных данных, хранящихся в последовательных ячейках памяти и имеющих общее имя. Ячейки называются элементами массива.

Одномерные массивы

Простейший вид массива – одномерный массив. Условно его можно изобразить в виде строки.

10	3	-8	14	25	12

Все элементы пронумерованы по порядку, и этот номер называется **индексом элемента массива**.

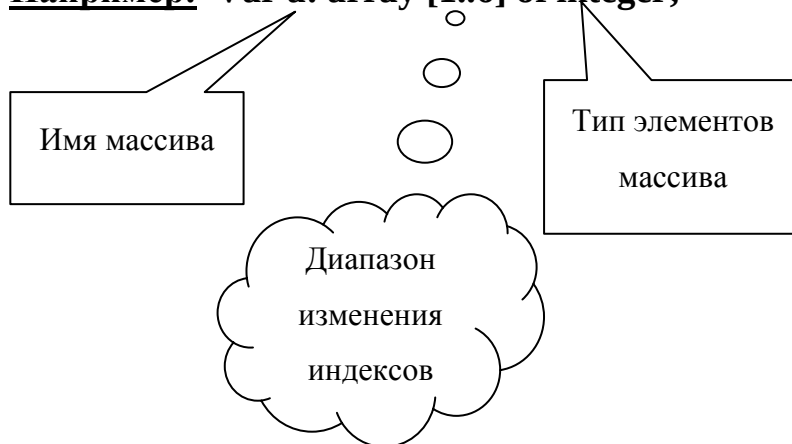
A – имя массива, числа в клетках – элементы массива;

A[4] – обозначение четвертого элемента массива;

14 – значение четвертого элемента массива.

Для описания массива необходимо указать его имя, тип данных (array), диапазон изменения индексов его элементов (в квадратных скобках) и тип элементов, из которых он состоит.

Например: Var a: array [1..6] of integer;



Основные действия по работе с массивами

- ❖ заполнение массива случайными числами или с клавиатуры;
- ❖ вывод массива на экран;
- ❖ поиск максимального или минимального элемента массива;
- ❖ упорядочивание массива по возрастанию или убыванию;
- ❖ вычисление суммы всех элементов массива;
- ❖ вычисление количества положительных элементов массива и т. д.

ЗАПОМНИТЕ! Массив – это множество ячеек памяти. Поэтому любое действие с массивом заключается в том, чтобы перебрать все эти ячейки или, по крайней мере, какую-то их часть. Это значит, что **любое действие с массивами должно содержать в себе цикл**, в котором перебираются элементы массива.

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Наберите текст программы, которая заполняет массив, состоящий из 10 элементов, случайными целыми числами от 0 до 99 и выводит его на экран.

Program massiv;

uses crt;

const N=10; {Раздел описания констант, то есть величин, определяемых в программе заранее и не изменяющихся в ходе выполнения программы. Имена констант не используются для имен переменных, величин из раздела var}

var a:array[1..N] of integer; {Задаем переменную a для хранения одномерного массива, состоящего из N элементов}

i:integer; {Задаем переменную для хранения индекса элемента массива, к которому идет обращение}

begin

{заполнение массива датчиком случайных чисел}

randomize;

for i:=1 to N do {Переменная i изменяется в цикле от 1 до N, то есть мы по очереди перебираем все элементы массива}

a[i]:=random(100); {Очередному элементу a[i] массива a присваивается значение, равное случайному числу от 0 до 99. i – это номер элемента массива (принято говорить индекс)}

{Вывод массива на экран}

clrscr;

for i:=1 to n do write(a[i], ' ');

writeln; {Переход на новую строку после вывода всех элементов}

readln;

end.

Задание 2. Используя в качестве основы Задание 1, оформите эту программу так, чтобы заполнение массива и вывод его на экран выполнялись в одном цикле. (Вам понадобится составной оператор для тела цикла **begin ... end**).

Задание 3. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом черным цветом. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

- 1), 11) Составьте программу, которая генерирует с помощью датчика случайных чисел одномерный массив из 10 целых чисел от 0 до 99, выводит его на экран, а затем меняет местами элементы массива (первый со вторым, третий с четвертым и т. д.) и выводит на экран новый массив под первоначальным.
- 2), 12) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 10 элементов так, что каждый элемент равен своему индексу, и выводит массив на экран.
- 3), 13) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 10 элементов так, что каждый элемент можно рассчитать по формуле $a[i] = 2i + 1$ (где i – индекс элемента), и выводит массив на экран.
- 4) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 10 элементов так, что каждый элемент массива в 2 раза больше, чем его индекс, и выводит массив на экран.
- 5) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 10 элементов

так, что каждый элемент массива на 2 больше, чем его индекс, и выводит массив на экран.

- 6) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 10 элементов случайными целыми числами от -50 до 50, выводит его на экран и сообщает сумму всех элементов этого массива.
- 7) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 10 элементов случайными целыми числами от -50 до 50, выводит его на экран и сообщает сумму всех положительных элементов этого массива.
- 8) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 10 элементов случайными целыми числами от -50 до 50, выводит его на экран и сообщает сумму всех отрицательных элементов этого массива.
- 9) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 20 элементов случайными целыми числами от -10 до 10, выводит его на экран и сообщает количество всех положительных элементов этого массива.
- 10) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 20 элементов случайными целыми числами от -10 до 10, выводит его на экран и сообщает количество всех отрицательных элементов этого массива.

Задание 3*. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом синим цветом. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

- 1), 11) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 10 элементов случайными целыми числами от -20 до 20, выводит его на экран, а затем сообщает максимальный элемент и его индекс.
- 2), 12) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из 10 элементов случайными целыми числами от -20 до 20, выводит его на экран, а затем сообщает минимальный элемент и его индекс.
- 3), 13) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из n элементов ($n \leq 20$ задается пользователем) случайными целыми числами от -100 до 100, выводит его на экран, обнуляет элементы от первого до максимального включительно и выводит на экран получившийся массив.

- 4) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из n элементов ($n \leq 20$ задается пользователем) случайными целыми числами от -100 до 100, выводит его на экран, обнуляет элементы от максимального до последнего включительно и выводит на экран получившийся массив.
- 5) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из n элементов ($n \leq 20$ задается пользователем) случайными целыми числами от -100 до 100, выводит его на экран, обнуляет элементы от первого до минимального включительно и выводит на экран получившийся массив.
- 6) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из n элементов ($n \leq 20$ задается пользователем) случайными целыми числами от -100 до 100, выводит его на экран, обнуляет элементы от минимального до последнего включительно и выводит на экран получившийся массив.
- 7) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из n элементов ($n \leq 10$ задается пользователем) случайными целыми числами от -20 до 20, выводит его на экран, меняет местами первый и максимальный элемент и выводит на экран получившийся массив.
- 8) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из n элементов ($n \leq 10$ задается пользователем) случайными целыми числами от -20 до 20, выводит его на экран, меняет местами максимальный и последний элемент и выводит на экран получившийся массив.
- 9) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из n элементов ($n \leq 10$ задается пользователем) случайными целыми числами от -20 до 20, выводит его на экран, меняет местами первый и минимальный элемент и выводит на экран получившийся массив.
- 10) Составьте программу, которая заполняет одномерный массив из n элементов ($n \leq 10$ задается пользователем) случайными целыми числами от -20 до 20, выводит его на экран, меняет местами минимальный и последний элемент и выводит на экран получившийся массив.

III Контрольные вопросы

- 1 Что такое массив?

- 2 Как можно изобразить одномерный массив?
- 3 Как описать одномерный массив?
- 4 Каковы основные действия по работе с массивами?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 20

Тема: Работа с двумерными массивами

Цель работы:

уметь:

- использовать языки программирования, разрабатывать логически правильные и эффективные программы;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, среда программирования Turbo Pascal 7.0.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Массив — совокупность однотипных данных, хранящихся в последовательных ячейках памяти и имеющих общее имя. Ячейки называются элементами массива.

Двумерные массивы

Двумерный массив визуально можно представить как прямоугольную таблицу, состоящую из некоторого количества строк и столбцов.

B	1	2	3	4	5
1	7.15	2.71828	-4.56	-17	0
2	3.14	-9.81	10.11	23.25	-91
3	5.44	161	-4.5	256	123

B[2,4]=23.25

Местоположение каждого элемента двумерного массива определяется двумя индексами: номером строки и номером столбца. *{Вообще говоря, нигде не определено, что первый индекс – это номер строки, а второй – номер столбца. Выводом массива на экран занимается программист, и он сам решает, как ему удобнее. Нам удобнее считать, что номер строки – первый индекс, а номер столбца – второй.}*

При описании двумерного массива следует указывать диапазоны изменения двух индексов.

Например: Var b: array [1..3,1..5] of real;

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Составить программу заполнения массива, состоящего из 5 строк и 4 столбцов, случайными целыми числами от -20 до 20 и вывода его на экран.

Program dvum_mass;

uses crt;

const N=5; {Число строк}

M=4; {Число столбцов}

var a:array[1..N,1..M] of integer; {Задаем переменную a для хранения двумерного массива, состоящего из N строк и M столбцов}

i,j:integer; {Задаем переменные для хранения индексов строки и столбца}

begin

clrscr;

{заполнение массива датчиком случайных чисел}

randomize;

for i:=1 to n do

for j:=1 to m do

a[i,j]:= -20+random(41); {Запись случайного числа в массив на место
с номером строки i и номером столбца j}

{Вывод массива на экран}

for i:=1 to n do

for j:=1 to m do

begin

gotoxy(j*4, i*2);

write(a[i,j]);

end;

{Выводим каждый элемент массива на
экран, отводя на один элемент по 4
позиции в строке (j*4), при этом
строки массива будут выводиться в

writeln; {Переход на новую строку после вывода всех элементов}

readln;

end.

Задание 2. Используя в качестве основы Задание 1, оформите эту программу так, чтобы заполнение массива осуществлялось пользователем с клавиатуры и элементы массива сразу отображались на экране.

Задание 3. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом черным цветом. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

1) Заполните двумерный массив размерности $n \times n$ ($n \leq 10$ задается пользователем) следующим образом:

1	1	1	...	1
2	2	2	...	2
3	3	3	...	3
...	...	...	...	...
n	n	n	...	n

Выведите массив на экран.

- 2) Заполните двумерный массив размерности $n \times n$ ($n \leq 10$ задается пользователем) следующим образом:

1	2	3	...	n
1	2	3	...	n
1	2	3	...	n
...	...	...	...	...
1	2	3	...	n

Выведите массив на экран.

- 3) Заполните двумерный массив размерности $n \times n$ ($n \leq 10$ задается пользователем) следующим образом:

1	0	0	...	0
0	2	0	...	0
0	0	3	...	0
...	...	...	...	...
0	0	0	...	n

Выведите массив на экран.

- 4) Заполните двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от 1 до 100 и выведите его на экран.
- 5) Заполните двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от -10 до 20 и выведите его на экран.
- 6) Заполните двумерный массив размерности $n \times n$ ($n \leq 10$ задается пользователем) следующим образом:

n	n-1	...	2	1
n	n-1	...	2	1
n	n-1	...	2	1
...	...	...	...	...
n	n-1	...	2	1

Выведите массив на экран.

- 7) Заполните двумерный массив размерности $n \times n$ ($n \leq 10$ задается пользователем) следующим образом:

n	n	n	...	n
n-1	n-1	n-1	...	n-1
...	...	...	...	...
2	2	2	...	2
1	1	1	...	1

Выведите массив на экран.

- 8) Заполните двумерный массив размерности $n \times n$ ($n \leq 10$ задается пользователем) следующим образом:

1	2	3	...	n
2	4	6	...	2n
3	6	9	...	3n
...	...	...	...	...
n	2n	3n	...	n*n

Выведите массив на экран.

- 9) Заполните двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами, кратными 10 от 0 до 100 и выведите его на экран.
- 10) Заполните двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) так, чтобы каждый элемент был равен сумме номера строки и номера столбца, на пересечении которых он находится, и выведите его на экран.
- 11) Заполните двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) так, чтобы каждый элемент был равен произведению номера строки и номера столбца, на пересечении которых он находится, и выведите его на экран.

- 12) Заполните двумерный массив размерности $n \times n$ ($n \leq 10$ задается пользователем) последовательными целыми числами:

Пример (для $n=5$):

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

Выведите массив на экран.

- 13) Заполните двумерный массив размерности $n \times n$ ($n \leq 10$ задается пользователем) последовательными целыми числами:

Пример (для $n=5$):

1	6	11	16	21
2	7	12	17	22
3	8	13	18	23
4	9	14	19	24
5	10	15	20	25

Выведите массив на экран.

Задание 3*. Все программы должны выполняться на чистом экране, залитом синим цветом. Номер задачи соответствует порядковому номеру студента в списке подгруппы.

- 1) Составить программу, которая заполняет массив, состоящего из 3 строк и 5 столбцов, случайными целыми числами от -100 до 100 и выводит его на экран. После чего определяет величину максимального элемента массива и выводит на экран его значение и позицию в массиве. *(Например, Максимальный элемент массива $b[3,5]=123$)*
- 2) Составить программу, которая заполняет массив, состоящего из 3 строк и 5 столбцов, случайными целыми числами от -100 до 100 и выводит его на экран. После чего определяет величину минимального элемента массива и выводит на экран его значение и позицию в массиве. *(Например, Минимальный элемент массива $b[2,5]=-91$)*

- 3) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от 1 до 100, выводит его на экран, а потом сообщает сумму всех элементов массива.
- 4) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от 1 до 100, выводит его на экран, а потом сообщает произведение всех элементов массива.
- 5) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от 1 до 100, выводит его на экран, а потом сообщает сумму всех четных элементов массива.
- 6) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от 1 до 100, выводит его на экран, а потом сообщает произведение всех четных элементов массива.
- 7) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от 1 до 100, выводит его на экран, а потом сообщает количество всех четных элементов массива.
- 8) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от 1 до 100, выводит его на экран, а затем меняет местами первый и последний элементы этого массива.
- 9) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от 1 до 100, выводит его на экран, а затем меняет местами максимальный и минимальный элементы этого массива.
- 10) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от 1 до

100, выводит его на экран, а затем меняет местами максимальный и минимальный элементы этого массива.

- 11) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от -100 до 100, выводит его на экран, затем заменяет все элементы их противоположными значениями и под первоначальным массивом выводит получившийся.
- 12) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от -100 до 100, выводит его на экран, затем заменяет все элементы их квадратами и под первоначальным массивом выводит получившийся.
- 13) Составить программу, которая заполняет двумерный массив размерности $n \times m$ ($n, m \leq 10$ задаются пользователем) случайными целыми числами от 1 до 100, выводит его на экран, а затем ниже по порядку выводит все элементы массива, кратные 5.

III Контрольные вопросы

- 1 Как можно изобразить двумерный массив?
- 2 Как описать двумерный массив?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 21

Тема: Форматирование текста Web-страницы

Цель работы:

уметь:

- выполнять форматирование текста Web-страницы с помощью языка HTML;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, текстовый редактор Блокнот, браузер.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Таблица основных тегов HTML-документа. Теги форматирования шрифта и абзаца

Назначение	Вид тегов		Примечание
Структура содержания документа			
Внутренние заголовки различного уровня	<H№> текст </H№>		Где № – номер уровня заголовка (от 1 до 6). Например, <H1>...</H1> - заголовков 1-го уровня.
	Атрибут:	Значение	
	ALIGN	LEFT (по умолчанию) CENTER RIGHT	LEFT - по левому краю, CENTER - по центру, RIGHT - по правому краю.
Форматирование абзацев			
Создание абзаца	<P> текст </P>		Абзацы автоматически отделяются двойным межстрочным интервалом
	Атрибут:	Значение	
	ALIGN	LEFT (по умолчанию) CENTER RIGHT JUSTIFY	LEFT - по левому краю CENTER - по центру RIGHT - по правому краю JUSTIFY – по ширине
Перевод строки внутри абзаца	 		Одиночный тег

Форматирование шрифта			
Жирный	 текст 		
Курсив	<I> текст </I>		
Подчеркнутый	<U> текст </U>		
Перечеркнутый	<S> текст </S>		
Увеличенный размер	<BIG> текст </BIG >		
Уменьшенный размер	<SMALL> текст </SMALL>		
Верхний индекс	^{текст}		
Нижний индекс	_{текст}		
Настройка шрифта	 Текст 		Применяется только с атрибутами
	Атрибут:	Значение	
	FACE	название	Гарнитура шрифта
	COLOR	Английское название цвета или его шестнадцатеричный код в системе RGB	см. таблицу цветов
	SIZE	Число от 1 до 7	Размер в относительных единицах (см. таблицу)

Таблица основных цветов

Цвет	Color's name	Шестнадцатеричный код цвета		
		Red	Green	Blue
Черный	black	00	00	00
Темно-синий	navy	00	00	80
Голубой	blue	00	00	FF
Зеленый	green	00	80	00
Темно-зеленый	teal	00	80	80
Салатный	lime	00	FF	00
Бирюзовый	aqua	00	FF	FF
Вишневый	maroon	80	00	00
Фиолетовый	purple	80	00	80
Оливковый	olive	80	80	00
Серый	gray	80	80	80
Светло-серый	silver	C0	C0	C0
Красный	red	FF	00	00
Лиловый	fuchsia	FF	00	FF
Желтый	yellow	FF	FF	00
Белый	white	FF	FF	FF

Таблица соотношения между относительными единицами и пунктами

Относительные единицы	Пункты (пт)
1	9
2	10
3	12
4	14
5	18
6	24
7	36

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Создайте шаблон для Web-страниц

1. В текстовом редакторе Блокнот наберите шаблон для начала создания web-страницы.

2. Сохраните его в своей папке под именем Шаблон.html
3. Просмотрите содержимое файла Шаблон.html в одном из установленных на компьютере браузеров.
4. Обратите внимание на то, где отображаются слова «*Заголовок Web-страницы*» и «*Содержимое Web-страницы (тело документа)*».
5. Закройте окно браузера.

Задание 2. Создайте web-страницу с заголовком **Заголовки**, иллюстрирующую применение заголовков разных уровней.

1. Откройте готовый документ Шаблон.html с помощью текстового редактора Блокнот (ЩПКМ → Открыть с помощью → БЛОКНОТ).
2. Внесите следующие изменения:
 - вместо текста *Заголовок Web-страницы* введите слово **Заголовки**;
 - вместо текста *Содержимое Web-страницы (тело документа)* введите текст **ТАК ВЫГЛЯДИТ ЗАГОЛОВОК ПЕРВОГО УРОВНЯ**.
3. Сохраните файл в своей папке под именем Заголовки.html
4. Просмотрите этот файл в браузере.
5. Откройте файл Заголовки.html с помощью текстового редактора Блокнот.
6. Оформите текст **ТАК ВЫГЛЯДИТ ЗАГОЛОВОК ПЕРВОГО УРОВНЯ** в виде заголовка первого уровня, выровненного по центру страницы:


```
<H1 ALIGN=CENTER> ТАК ВЫГЛЯДИТ ЗАГОЛОВОК ПЕРВОГО УРОВНЯ  
</h1>
```
7. Добавьте в документ еще одну строку:


```
<H2> Так выглядит заголовок второго уровня </h2>
```
8. Создайте аналогичные записи для заголовков оставшихся четырех уровней, выравнивая их по правому краю.
9. Сохраните файл и посмотрите результат в обозревателе.



Результат выполнения Задания 2

Задание 3. Создайте web-страницу, с заголовком *Форматирование абзацев*, иллюстрирующую форматирование абзацев.

1. В качестве основного содержимого Web-страницы наберите (можно скопировать) следующий текст:

При создании HTML-документа для обозначения абзаца используется специальный парный тег <P>, который разделяет фрагменты текста вертикальным отступом.

Такой тип выравнивания подходит для заголовков документов.

Двойной перевод строки в данном случае не поможет: браузер, интерпретируя код, не воспримет двойной отступ как команду создания абзаца.

Значение JUSTIFY стало поддерживаться браузерами сравнительно недавно, однако во многих случаях именно этот тип выравнивания подходит для работы с текстом.

2. Сохраните web-страницу в своей папке под именем **Форматирование абзацев.html** и посмотрите результат в обозревателе.
3. Разбейте текст на абзацы.
4. Примените для каждого из абзацев различные варианты выравнивания: для первого – по левому краю, для второго – по центру, для третьего – по правому

краю, для последнего – по ширине.

5. Сохраните web-страницу и посмотрите результат в обозревателе.

Задание 4. Создайте web-страницу, иллюстрирующую использование разрыва строки.

1. Создайте web-страницу, с заголовком ***Разрыв строки***, содержащую следующее стихотворение:

Однажды в студеную зимнюю пору Сижу за решеткой в темнице сырой. Гляжу, поднимается медленно в гору Вскормленный в неволе орел молодой. И шествуя важно, походкою чинной Мой грустный товарищ, махая крылом, В больших сапогах, в полушубке овчинном Кровавую пищу клюет под окном.

2. Обратите внимание, что в этом тексте всего два абзаца, а переход на новую строку должен начинаться с помощью разрыва строки (тэг
).
3. Сохраните web-страницу в своей папке под именем **Разрыв строки.html** и посмотрите результат в обозревателе.

Задание 5. Создайте web-страницу с заголовком *Форматирование шрифта* оформленную следующим образом:

Фрагменты текста можно выделять **жирным** или *наклонным* шрифтом. Кроме того, можно включать в текст фрагменты с фиксированной шириной символа (имитация пишущей машинки).

А также буквы текста можно делать **БОЛЬШИМИ** или *маленькими*.

В ряде случаев могут понадобиться *надстрочные* и *подстрочные* символы.

Некоторые фрагменты текста можно подчеркнуть или веречеркнуть.

Кроме того можно использовать разную гарнитуру шрифта:

Times New Roman,

Arial,

Monotype Corsiva.

Можно менять размер шрифта:

Times New Roman 12 пт.

Times New Roman 24 пт.

Times New Roman 36 пт.

Можно менять цвет шрифта:

Темно-синий,

Салатный,

Лиловый,

Бирюзовый.

Можно даже так:

Нае-*тут* *встречает* *прохладой*

III Контрольные вопросы

4. Какие теги используются для создания заголовков разных уровней? Какой атрибут может быть настроен у этих тегов. Перечислите значения, которые он может принимать.
5. Каким тегом текст в тексте можно выделить абзац?
6. Перечислите основные теги форматирования шрифта и укажите назначение каждого из них.

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.

- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 22

Тема: Таблицы на Web-страницах

Цель работы:

уметь:

- выполнять размещение и форматирование таблиц на Web-страницах с помощью языка HTML;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, блокнот, браузер.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Таблицы являются очень удобным средством форматирования данных на Web-странице. Кроме того, они позволяют решать чисто дизайнерские задачи: выравнивать части страницы относительно друг друга, размещать рядом рисунки и текст, управлять цветовым оформлением.

Создание таблиц на Web-страницах требует тщательного предварительного планирования. В коде HTML каждая строка и ячейка таблицы создается индивидуально.

Таблица создается с помощью парного тэга `<TABLE>...</table>`. Этот тэг создает объект таблицы в том месте текста, где он добавлен в коде HTML. Но таблица пока еще пустая. Она, не будучи видной на Web-странице, создаст разрыв строки в месте ввода тэга. В таблицу нужно добавить строки и ячейки. Для этого используются следующие тэги:

- `<TR>...</tr>` - новая строка таблицы;
- `<TH>...</th>` - ячейка заголовка;
- `<TD>...</td>` - обычная ячейка таблицы

При создании таблиц используется принцип вложения: внутри основного элемента таблицы TABLE создается ряд элементов, определяющих строки TR, а

внутри этих элементов размещаются элементы для описания каждой ячейки в строке TR или TD.

Пример описания таблицы, состоящей из двух строк и двух столбцов:

HTML-код	Пояснение
<TABLE>	Начало таблицы
<TR>	Начало первой строки
<TD> Первая ячейка первой строки</td>	Первая ячейка первой строки
<TD> Вторая ячейка первой строки</td>	Вторая ячейка первой строки
</tr>	Конец первой строки
<TR>	Начало второй строки
<TD>Первая ячейка второй строки</td>	Первая ячейка второй строки
<TD>Вторая ячейка второй строки</td>	Вторая ячейка второй строки
</tr>	Конец второй строки
</table>	Конец таблицы

Результат отображения в браузере

Первая ячейка первой строки Вторая ячейка первой строки
 Первая ячейка второй строки Вторая ячейка второй строки

По умолчанию обозреватели не показывают границы вокруг таблицы и между ячейками. Показ границ таблицы устанавливается с помощью атрибута BORDER в тэге TABLE. Данному атрибуту присваивается значение ширины внешней границы таблицы в пикселях. Например:

<TABLE border="3">

Первая ячейка первой строки	Вторая ячейка первой строки
Первая ячейка второй строки	Вторая ячейка второй строки

Размеры таблицы устанавливаются в тэге `<TABLE>` с помощью атрибутов `WIDTH` (ширина) и `HEIGHT` (высота). Размеры таблицы можно устанавливать точно в пикселях или в процентах от размера окна обозревателя.

Например, если нужно задать таблицу определенной ширины (например, 500 пикселей), то следует указать:

`<TABLE width="500">`

Если мы хотим получить таблицу на всю ширину экрана, не заботясь при этом, какое разрешение монитора (800x600, 1024x768, 1280x1024) у того, кто будет просматривать нашу Web-страницу, то следует задать ширину страницы как 100%.

`<TABLE width="100%">`

Атрибуты `WIDTH` и `HEIGHT` можно устанавливать и для отдельных ячеек таблицы в тэгах `<TD>` и `<TH>`. Так же как и в случае с таблицей, ширина и высота ячейки может устанавливаться либо в пикселях, либо в процентах. Но если размеры таблицы вычисляются в процентах от размеров окна обозревателя, то размеры ячейки вычисляются в процентах от размеров таблицы, независимо от того, были ли размеры таблицы заданы в процентах, в пикселях или оставлены по умолчанию.

Выравнивание таблицы в тексте документа осуществляется с помощью атрибута `ALIGN` тэга `<TABLE>`. Этому атрибуту могут быть присвоены следующие значения:

- `left` – таблица выравнивается по левому краю окна с обтеканием текста справа от таблицы;
- `right` – таблица выравнивается по правому краю окна с обтеканием текста слева от таблицы;

- all – таблица выравнивается по центру окна с обтеканием текста слева и справа от таблицы (поддерживается не всеми обозревателями)
- center – таблица выравнивается по центру окна, разрывая текст на блоки над и под таблицей.

Для всей таблицы может быть задан цвет фона: bgcolor="Цвет" или bgcolor="#RRGGBB", например:

```
<TABLE width="100%" bgcolor="#00CC99">
```

В таблице можно также установить свой цвет для каждой ячейки. Для этого применяется атрибут BGCOLOR в тэгах <TD> и <TH>.

Для выравнивания текста в ячейках таблицы по горизонтали и по вертикали используются атрибуты ALING и VALING соответственно. Этим атрибутам присваиваются следующие значения:

❖ ALING = “?”

- left – влево;
- center – по центру;
- right – вправо.

❖ VALING = “?”

- top – вверх;
- middle – по центру;
- bottom – вниз.

Часто необходимо создать таблицу, в которой смежные ячейки должны быть объединены. Для этого в теги <TH> или <TD> вставляются атрибуты:

- **rowspan** - предназначен для объединения ячеек смежных строк. Значение атрибута задает количество объединенных ячеек. Например: элемент
 - **<TH rowspan =3>** - объединяет три ячейки.
- **colspan** – предназначен для объединения столбцов. Например: для формирования одной ячейки данных из трех ячеек смежных столбцов надо записать тег:

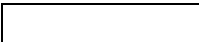
```
<TH colspan =3>
```

- Объединение одной ячейки, расположенной на пересечении двух строк и трех столбцов назначается контейнером:

```
<TD rowspan=2 colspan=3>
```

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Создайте Web-страницу с заголовком **Таблицы на Web-страницах** и разместите на ней по центру таблицу следующего вида:

Аквамарин		aqua	#00FFFF
Белый		white	#FFFFFF
Желтый		yellow	#FFFF00
Зеленый		green	#008000
Золотистый		gold	#FFD700
Индиго		indigo	#4B0080
Каштановый		maroon	#800000
Красный		red	#FF0000
Оливковый		olive	#808000
Пурпурный		purple	#800080
Светло-зеленый		lime	#00FF00
Серебристый		silver	#C0C0C0
Серый		gray	#808080
Сизый		teal	#008080
Синий		blue	#0000FF
Ультрамарин		navy	#000080
Фиолетовый		violet	#EE80EE
Фуксиновый		fuchsia	#FF00FF
Черный		black	#000000

Пусть ширина таблицы составляет 50% от окна обозревателя, а ширина внешней границы таблицы составляет 1 пиксель.

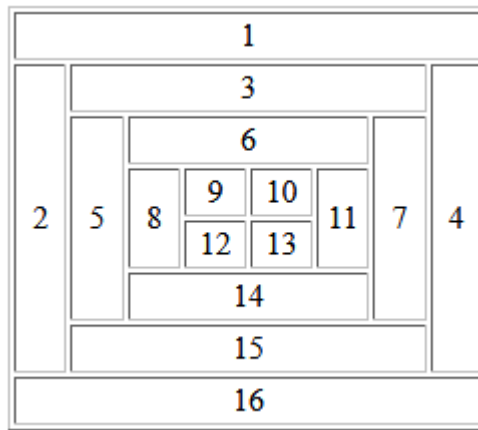
Перед таблицей поместите заголовок "Управление цветом", выделив его тэгами `<h1>` и `</h1>`. Цвет заголовка - красный.

Между заголовком и таблицей поместите текст:

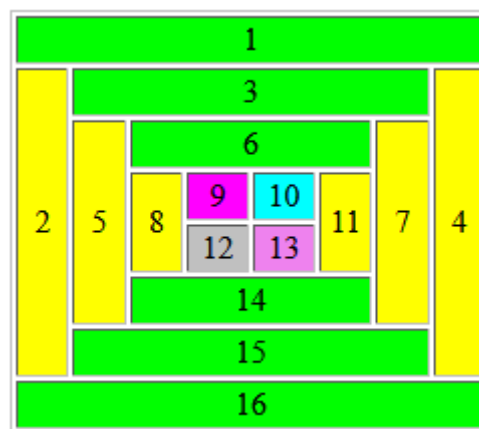
Кодирование цвета используется для раскрашивания шрифтов, горизонтальных линий, фона и других элементов страницы. Цвета обозначаются английскими названиями или числовыми шестнадцатеричными кодами.

Сохраните Web-страницу под именем **Таблицы.html**

Задание 2. Создайте Web-страницу с заголовком **Объединение ячеек** и разместите на ней по центру таблицу шириной 200 пикселей следующего вида:



Задайте цвет для каждой ячейки. Например, так:



Сохраните Web-страницу под именем **Объединение ячеек.html**

III Контрольные вопросы

1. Какой тег используется для создания таблицы? Какие атрибуты могут быть настроены у него?
2. Каким тегом в таблице формируют строку, а каким ячейку? Какой атрибут позволяет установить цвет ячейки?
3. Какие атрибуты используют для выравнивания текста в ячейках таблицы по горизонтали и по вертикали?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Номер лабораторной работы.
2. Тема лабораторной работы.
3. Цель работы.

- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 23

Тема: Графика на Web-страницах

Цель работы:

уметь:

- добавлять графические объекты в документы HTML;
- оптимизировать использование графики для достижения требуемого эффекта;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, текстовый редактор Блокнот, браузер.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

На Web-страницах обычно помещают изображения, чтобы сделать их визуально более привлекательными. На Web-страницах могут размещаться графические файлы трех форматов – GIF, JPG и PNG. Если рисунок сохранен в другом формате, то его необходимо предварительно преобразовать в один из вышеуказанных форматов с помощью графического редактора.

1. Для вставки изображения используется тэг **** с атрибутами

- **SRC** - место хранения файла на локальном компьютере или в Интернете;
- **ALT** - поясняющий (альтернативный) текст;
- **ALIGN** – выравнивание рисунка в тексте или обтекание текста вокруг рисунка;
- **HEIGHT** – высота рисунка;
- **WIDTH** – ширина рисунка;
- **BORDER** – границы вокруг рисунка

и др.

Если графический файл находится на локальном компьютере в той же папке, что и файл Web-страницы, то в качестве значения атрибута **SRC** достаточно указать только имя файла. Например,

```
<IMG SRC="computer.gif">
```

Если графический файл находится в другой папке на данном локальном компьютере, то значением атрибута должно быть полное имя файла. Например,

```
<IMG SRC="D:\pictures\computer.gif">
```

Если графический файл находится на удаленном сервере в Интернете, то должен быть указан URL-адрес этого файла. Например,

```
<IMG SRC="http://www.server.ru/computer.gif">
```

Иллюстрации на Web-страницах стали неотъемлемой частью дизайна. Однако пользователи иногда в целях экономии времени отключают в браузере загрузку графических изображений и читают только тексты. Поэтому, чтобы не терялся смысл и функциональность страницы, вместо рисунка должен выводиться поясняющий текст.

Поясняющий текст выводится с помощью атрибута **ALT**, значением которого является текст, поясняющий, что должен был бы увидеть пользователь на рисунке. Например,

```
<IMG SRC="computer.gif" ALT="Изображение компьютера">
```

Расположить рисунок относительно текста различными способами позволяет атрибут **ALIGN**, который может принимать пять различных значений: TOP (верх), MIDDLE (середина), BOTTOM (низ), LEFT (слева) и RIGHT (справа).

Например, для того чтобы рисунок располагался по правому краю текста, тэг вставки изображения должен быть записан в следующем виде:

```
<IMG SRC="computer.gif" ALT="Изображение компьютера" ALIGN="right">
```

Размер рисунка на Web-странице устанавливается с помощью атрибутов **HEIGHT** и **WIDTH**. Этим атрибутам присваиваются соответственно значения ширины и высоты рисунка в пикселях (или в процентах от размера окна

обозревателя). Если установленные значения не совпадают с реальными размерами, изображение будет изменено. Однако следует помнить, что существенное изменение размеров может привести к искажению и потере качества изображения.

Имеет смысл установить атрибуты **HEIGHT** и **WIDTH** даже в том случае, если вы не собираетесь менять размеры изображения. Этим вы ускорите загрузку Web-страницы, так как обозреватель, не обнаружив значений **HEIGHT** и **WIDTH**, вычисляет их самостоятельно, затрачивая на это определенное время.

Границы вокруг рисунка создаются с помощью атрибута **BORDER**. Чтобы порисовать границы вокруг рисунка, атрибуту **BORDER** необходимо присвоить значение толщины границы в пикселях.

2. Рисунки можно использовать и в качестве фона Web-страницы. Фон Web-страницы устанавливается с помощью атрибута **BACKGROUND** в тэге **BODY**.

```
< BODY BACKGROUND="?">
```

Атрибуту **BACKGROUND** можно присвоить следующие значения:

- значение цвета (см. таблицу ЛР_Информатика_21 или 22,);
- путь и имя графического файла (GIF, JPG и PNG) на диске;
- URL-адрес графического файла в Интернете.

Не используйте слишком сложные рисунки в фоне, так как многократное повторение одного и того же изображения не только способствует тому, что страница становится монотонной, но и делает невозможным чтение текста.

С другой стороны, благодаря многократному повторению фон страницы может быть создан с помощью небольшого исходного изображения.

II. Порядок выполнения работы

1. Задание 1. Создайте Web-страницу с заголовком **Графика на Web-страницах** и разместите на ней примеры, иллюстрирующие различные значения атрибутов **ALT**, **ALIGN**, **BORDER**:

Рисунок без поясняющего текста;

Рисунок с поясняющим текстом;

Рисунок с прорисованными границами.

Текст выровнен по верхнему краю рисунка;

Текст выровнен по средней линии рисунка;

Текст выровнен по нижнему краю рисунка;

Рисунок выровнен влево, свободное пространство справа от рисунка заполняется текстом;

Рисунок выровнен вправо, свободное пространство слева от рисунка заполняется текстом;

Сохраните эту Web-страницу под именем **Вставка рисунков.html**

Задание 2. Создайте еще две Web-страницы с заголовками **Графика на Web-страницах**, иллюстрирующие неудачное использование графического изображения в качестве фона и удачное. На страницах напишите соответствующий текст (“Неудачное использование графического изображения в качестве фона” или “ Удачное использование графического изображения в качестве фона”) и аргументируйте свое мнение. Сохраните их соответственно под именами **Неудачный фон** и **Удачный фон** с нужным расширением.

III Контрольные вопросы

1. Какой тег используется для вставки изображения на Web-странице? Какие атрибуты могут быть настроены у него? Что задает каждый из них?
2. Каким атрибутом тэга BODY можно установить в качестве фона Web-страницы графическое изображение или какой-либо цвет?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.

6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 24**Тема: Связывание Web-страниц с помощью гиперссылок****Цель работы:***уметь:*

- устанавливать переходы между Web-страницами с помощью гиперссылок;
- устанавливать гиперссылки на текст и на картинки;

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, текстовый редактор Блокнот, браузер.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Гиперссылка состоит из двух частей: указателя и адресной части.

Адресная часть ссылки представляет собой URL-адрес Web-страницы, на которую указывает ссылка. URL-адрес может быть абсолютным и относительным. Абсолютный URL-адрес Web-страницы полностью определяет компьютер, каталог и файл, в котором находится нужная Web-страница. Относительный URL-адрес указывает на местоположение нужной Web-страницы относительно той, в которой находится указатель ссылки. При создании сайта рекомендуется входящие в него Web-страницы связывать относительными ссылками.

Указатель ссылки – это то, что мы видим на Web-странице (текст или рисунок), обычно выделенный синим цветом или подчеркиванием. Активизация указателя ссылки вызывает переход на страницу, указанную в адресной части ссылки.

Для создания гиперссылки используют тэг **<A>...** с обязательным атрибутом **HREF** (адрес ссылки).

Указатель ссылки

ПРИМЕРЫ

1. Если файлы с Web-страницами, между которыми нужно установить ссылку находятся в одной и той же папке, то ссылка будет иметь вид:

Таблицы на Web-страницах

2. Если файл, содержащий Web-страницу, на которую нужно перейти находится в структуре папок на один уровень выше, то перед именем файла можно написать точку и косую черту.

Создание заголовков разных уровней

3. В остальных случаях следует указывать полное имя файла для ссылки (путь к файлу /имя файла)

4. Для того чтобы указателем ссылки сделать рисунок, необходимо разместить его соответствующим образом в тэге <A>....

5. Можно задать текст подсказки, которая будет всплывать при наведении указателя мыши на ссылку. Для этого служит атрибут TITLE тэга <A>....

** **

6. Цвет всех ссылок задается в качестве атрибутов в тэге <BODY>.

LINK – определяет цвет еще не посещенных ссылок,

ALINK - цвет «активной» ссылки (в момент нажатия на нее кнопки мыши)

VLINK - цвет уже посещенных ссылок

<BODY LINK=#FFCC00 ALINK=#800000 VLINR=#008000>

II. Порядок выполнения работы

1. Создайте главную Web-страницу с заголовком Создание Web-страниц и разместите на ней следующую информацию:

Создание Web-страниц средствами HTML

1. Текст на Web-страницах

- **Создание заголовков разных уровней**
- **Форматирование абзацев**
- **Разрыв строки**

- Форматирование шрифта в HTML

2. Графика на Web-страницах

- Вставка рисунков
- Неудачное и удачное использование графического изображения в качестве фона

3. Таблицы на Web-страницах

- Создание таблиц
- Объединение ячеек таблицы

Примечание.

Для создания **нумерованных** списков используются тэги `<OL>` и `<LI>`. Тэгом `<OL> ... </OL>` отмечается начало/окончание всего списка. Тэгом `<LI>` обозначают отдельный элемент списка.

По умолчанию элементы списка нумеруются по порядку 1, 2, 3... При помощи атрибута `TYPE` можно изменить стиль нумерации (1, A, a, I или i).

Для создания **маркированных** списков используются тэги `<UL>` и `<LI>`. Тэгом `<UL> ... </UL>` отмечается начало/окончание всего списка. Тэгом `<LI>` обозначают отдельный элемент списка.

По умолчанию элементы списка маркируются черным кружочком. При помощи атрибута `TYPE` можно изменить стиль маркирования (disc, circle или square).

2. С выделенных (подчеркнутых) пунктов списка создайте гиперссылки на соответствующие файлы.
3. Сохраните Web-страницу под именем **index.html**. (Главной странице чаще всего присваивают имя index)
4. В графическом редакторе Paint создайте изображение домика (размер 200 x 150 точек) и сохраните его в своей папке под именем Дом.bmp.
5. Создайте ссылки с изображением домика на всех страницах, связанных гиперссылками с главной. При активизации этих ссылок должен

осуществляться переход на главную Web-страницу. Снабдите эти гиперссылки всплывающей подсказкой «Хочу домой».

6. Задайте цвета для всех ссылок на главной Web-странице: для не посещенных – сизый, для активных – золотистый, для посещенных – каштановый.
7. С помощью атрибута BGCOLOR тэга <BODY> задайте цвет фона главной страницы – фиолетовый.
8. Сохраните выполненную работу

III Контрольные вопросы

1. Из каких частей состоит гиперссылка? Что представляет собой каждая из них?
2. Какой тэг используется для создания гиперссылки? Какой у него обязательный атрибут?
3. Как сделать рисунок указателем ссылки?
4. В каком тэге, и какими атрибутами задается цвет ссылок (не посещенных, активных и уже посещенных)?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1 Номер лабораторной работы.
- 2 Тема лабораторной работы.
- 3 Цель работы.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
- 6 Вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 25

Тема: Парольная защита. Работа с антивирусными программами.

Цель работы:

уметь:

- создавать пароли в различных программах;
- проверять на наличие вируса носители информации.

Материально-техническое оснащение: персональный компьютер, LibreOffice, архиватор 7zip, антивирус.

Количество часов: 2 часа.

I. Краткие теоретические сведения

Парольная защита

Пароль - некоторое секретное количество информации, известное только пользователю и парольной системе, которое может быть запомнено пользователем и предъявлено для прохождения процедуры аутентификации.

Существуют одноразовые и многоразовые пароли. Одноразовый пароль дает возможность пользователю однократно пройти аутентификацию. Многоразовый пароль может быть использован для проверки подлинности повторно, также пароли могут быть индивидуальными (личными) и групповыми (для групп пользователей)/

Парольная система - комплекс организационных и технических мероприятий (мер, решений) по предотвращению несанкционированного доступа к компьютерной информации на основе применения паролей. Главное достоинство парольной защиты - простота и привычность.

Пароли давно встроены в операционные системы и иные сервисы. При правильном использовании пароли могут обеспечить приемлемый для многих организаций уровень безопасности. Тем не менее, по совокупности характеристик их следует признать самым слабым средством проверки подлинности.

Некоторые прикладных программы предоставляют возможность использования паролей для разных целей, например:

- можно требовать ввод пароля для открытия файла, чтобы полностью предотвратить открытие документа пользователями, не прошедшими проверку;
- можно требовать ввод пароля для изменения файла, чтобы разрешить открытие документа всем пользователям, а внесение в него изменений — только пользователям, прошедшим проверку. Пользователь, изменивший

документ без ввода пароля для изменения, сможет сохранить этот документ только с другим именем файла.

Компьютерные вирусы

Компьютерный вирус - это специально написанная небольшая по размерам программа, которая может "приписывать" себя к другим программам (т.е. "заражать" их), а также выполнять различные нежелательные действия на компьютере. Программа, внутри которой находится вирус, называется "зараженной". Когда такая программа начинает работу, то сначала управление получает вирус. Вирус находит и "заражает" другие программы, а также выполняет какие-нибудь вредные действия (например, портит файлы или FAT-таблицу, "засоряет" оперативную память и т.д.). Для маскировки вируса действия по заражению других программ и нанесению вреда могут выполняться не всегда, а при выполнении определенных условий.

После того как вирус выполнит нужные ему действия, он передает управление той программе, в которой он находится, и она работает также, как обычно. Тем самым внешне работа зараженной программы выглядит так же, как и незараженной.

Компьютерный вирус может испортить, т.е. изменить ненадлежащим образом, любой файл на имеющихся в компьютере дисках. Но некоторые виды файлов вирус может "заразить". Это означает, что вирус может "внедриться" в эти файлы, т.е. изменить их так, что они будут содержать вирус, который при некоторых обстоятельствах может начать свою работу.

Все действия вируса могут выполняться достаточно быстро и без выдачи каких-либо сообщений, поэтому пользователю очень трудно заметить, что в компьютере происходит что-то необычное.

Некоторые признаки заражения:

- некоторые программы перестают работать или начинают работать неправильно;
- на экран выводятся посторонние сообщения, символы и т.д.;
- работа на компьютере существенно замедляется;

- некоторые файлы оказываются испорченными и т.д.
- операционная система не загружается;
- изменение даты и времени модификации файлов;
- изменение размеров файлов;
- значительное увеличение количества файлов на диске;
- существенное уменьшение размера свободной оперативной памяти и т.п.

Некоторые виды вирусов вначале незаметно заражают большое число программ или дисков, а потом причиняют очень серьезные повреждения, например, форматируют весь жесткий диск на компьютере. Другие вирусы стараются вести себя как можно более незаметно, но понемногу и постепенно портят данные на жестком диске.

Таким образом, если не предпринимать мер по защите от вируса, то последствия заражения компьютера могут быть очень серьезными.

Разновидности компьютерных вирусов

Вирусы классифицируют по среде обитания и по способу воздействия.

По среде обитания вирусы подразделяются на следующие виды:

- файловые вирусы, которые внедряются главным образом в исполняемые файлы, т.е. файлы с расширением exe, com, bat, но могут распространяться и через файлы документов;
- загрузочные, которые внедряются в загрузочный сектор диска или в сектор, содержащий программу загрузки системного диска;
- макровирусы, которые заражают файлы-документы и шаблоны документов Word и Excel.;
- сетевые, распространяются по компьютерной сети.

По способу воздействия (особенностям алгоритма) вирусы отличаются большим разнообразием. Известны вирусы-паразиты, вирусы-черви, вирусы-невидимки (стелс-вирусы), вирусы-призраки (вирусы-мутанты), компаньон-вирусы, троянские программы и др.

Чаще всего встречаются вирусы, заражающие исполнимые файлы. Некоторые вирусы заражают и файлы, и загрузочные области дисков.

Чтобы предотвратить свое обнаружение, некоторые вирусы применяют довольно хитрые приемы маскировки. Рассмотрим "невидимые" и саомодифицирующиеся вирусы.

"Невидимые" вирусы. Многие резидентные вирусы (резидентный вирус при инфицировании компьютера оставляет в оперативной памяти свою резидентную часть, которая затем перехватывает обращение операционной системы к объектам заражения и внедряется в них) (и файловые, и загрузочные) предотвращают свое обнаружение тем, что перехватывают обращения операционной системы к зараженным файлам и областям диска и выдают их в исходном (незараженном) виде. Разумеется, этот эффект наблюдается только на зараженном компьютере - на "чистом" компьютере изменения в файлах и загрузочных областях диска можно легко обнаружить.

Саомодифицирующиеся вирусы. Другой способ, применяемый вирусами для того, чтобы укрыться от обнаружения, - модификация своего тела. Многие вирусы хранят большую часть своего тела в закодированном виде, чтобы с помощью дизассемблеров нельзя было разобраться в механизме их работы. Саомодифицирующиеся вирусы используют этот прием и часто меняют параметры этой кодировки, а кроме того, изменяют и свою стартовую часть, которая служит для раскодировки остальных команд вируса. Таким образом, в теле подобного вируса не имеется ни одной постоянной цепочки байтов, по которой можно было бы идентифицировать вирус. Это, естественно, затрудняет нахождение таких вирусов программами-детекторами.

Методы защиты от компьютерных вирусов

Каким бы не был вирус, пользователю необходимо знать основные методы защиты от компьютерных вирусов.

Для защиты от вирусов можно использовать:

- общие средства защиты информации, которые полезны также и как страховка от физической порчи дисков, неправильно работающих программ или ошибочных действий пользователя;
- профилактические меры, позволяющие уменьшить вероятность заражения вирусом;
- специализированные программы для защиты от вирусов.

Общие средства защиты информации полезны не только для защиты от вирусов. Имеются две основные разновидности этих средств:

- копирование информации - создание копий файлов и системных областей дисков;
- разграничение доступа предотвращает несанкционированное использование информации, в частности, защиту от изменений программ и данных вирусами, неправильно работающими программами и ошибочными действиями пользователей.

Несмотря на то, что общие средства защиты информации очень важны для защиты от вирусов, все же их недостаточно. Необходимо и применение специализированных программ для защиты от вирусов. Эти программы можно разделить на несколько видов: детекторы, доктора (фаги), ревизоры, доктора-ревизоры, фильтры и вакцины (иммунизаторы).

II. Порядок выполнения работы

Задание 1. Выполнить установку парольной защиты на открытие электронного документа.

- 1) Скопируйте в свою личную папку папку ЗАДАНИЕ, расположенную по адресу D:\Дополнительная информация.
- 2) В папке ЗАДАНИЕ, расположенной в Вашей папке откройте файл **Документ 1.odt**
- 3) Чтобы установить пароль на документ, перейдите в меню **Файл → Сохранить как...**
- 4) В нижней части окна сохранения документа поставьте галочку **Сохранить с паролем.**

5) Нажмите кнопку **Сохранить** и дважды введите пароль.

При вводе пароля помните, что регистр (заглавные и строчные буквы) имеет значение! Также убедитесь, что выбрана правильная раскладка клавиатуры. Помните, что если Вы забудете пароль, то не сможете открыть этот файл, поскольку он будет зашифрован. Кроме того, чтобы изменить пароль на файле или убрать его, нужно знать этот защитный пароль.

6) Закройте файл и попробуйте заново открыть его, «не зная» пароль. Удалось ли открыть файл в этом случае?

7) Измените существующий пароль на файле Документ 1.odt

- Откройте зашифрованный файл **Документ 1.odt**, введя пароль
- Затем перейдите в меню **Файл** → **Свойства...**
- На вкладке **Общие** нажмите **Изменить пароль**
- Дважды ведите новый пароль.
- После этого обязательно сохраните документ, иначе изменение пароля не вступит в силу.

8) Снимите пароль с файла **Документ 1.odt**

- Откройте зашифрованный файл **Документ 1.odt**, введя пароль (новый)
- Выберите в меню **Файл** → **Сохранить как**. В открывшемся окне снимите галочку **Сохранить с паролем**. *Вы можете перезаписать существующий файл или ввести новое имя и сохранить файл без пароля не удаляя зашифрованный файл.* Перезапишите существующий файл

Задание 2. Выполнить установку парольной защиты на редактирование электронного документа.

1) В папке ЗАДАНИЕ, расположенной в Вашей папке откройте файл **Документ 2.odt**

2) Перейдите в меню **Файл** → **Сохранить как...**

3) В нижней части окна сохранения документа поставьте галочку **Сохранить с паролем**.

- 4) Нажмите кнопку **Сохранить** и в открывшемся окне кликните на **Параметры**, поставьте галочку **Открыть только для чтения** и дважды введите и подтвердите **Пароль для редактирования**.

Эта защита не является надёжной и для её снятия не нужно знать пароль — достаточно просто сохранить файл с другим именем и его станет можно редактировать.

Эта защита от случайных изменений файла, она не является частью информационной безопасности.

Задание 2. Создайте запароленный архив, содержащий файл **Документ 3.odt** с помощью архиватора 7zip с паролем.

- 1) В папке ЗАДАНИЕ, расположенной в Вашей выполните ЩПКМ на файле Документ 3.odt
- 2) В всплывшем контекстном меню выберите **7zip** → **Добавить к архиву...**
- 3) В открывшемся окне архиватора в пункте **Шифрование** введите пароль и подтвердите его.
- 4) Нажмите кнопку **Сохранить**.
- 5) Попробуйте открыть получившийся архив, «не зная» пароль. Удалось ли его открыть?

Поэтому помните, что если забудете пароль, то можете смело удалять архив, так как открыть его уже не получится и значит, данные будут утеряны. Только по этой причине пароль должен быть не только сложным, но и легко запоминающимся.

Задание 3. Изучить антивирусную программу и просканировать папку на наличие вирусов.

1. Двойным ЩЛКМ на значке установленного у Вас на компьютере антивируса на панели индикации откройте главное окно программы.
2. Изучите содержимое окна: обратите внимание на дату и время последнего обновления антивирусной базы, а также и дату и время последней быстрой проверки компьютера.

3. Найдите объекты, находящиеся на карантине;
4. Произведите поиск вирусов в папке ЗАДАНИЕ, находящейся в Вашей личной папке.

III Контрольные вопросы

1. Что такое пароль?
2. Что такое парольная система?
3. Какие бывают пароли?
4. Что нужно делать для резервного копирования данных?
5. Что называется компьютерным вирусом?
6. По каким признакам классифицируются компьютерные вирусы?
7. Как классифицируются вирусы по среде обитания?
8. Какие типы компьютерных вирусов выделяются по способу воздействия?
9. Какие методы защиты от компьютерных вирусов можно использовать?
10. На какие виды можно подразделить программы защиты от компьютерных вирусов?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Номер лабораторной работы.
2. Тема лабораторной работы.
3. Цель работы.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Результаты работы на компьютере, сохраненные в личной папке студента.
6. Вывод по работе.

**Минобрнауки России
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И. Мосина**

**Методические указания
по выполнению самостоятельных работ**

**по МДК 04.01 Организация деятельности электромонтажного
подразделения,
МДК 04.02 Экономика организации**

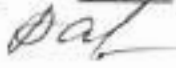
**ПМ 4. Организация деятельности производственного подразделения
электромонтажной организации**

**по специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании цикловой комиссии машиностроения

Протокол от «14» сентября 2022 г. № 7

Председатель цикловой комиссии 

Т.В. Валуева

Автор: Амеличкина С.Г., преподаватель колледжа

ВВЕДЕНИЕ

При изучении ПМ 4. Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 20 часов:

МДК 04.01 Организация деятельности электромонтажного подразделения -8часов

МДК 04.02 Экономика организации -12 часов.

Виды самостоятельной работы: самостоятельная работа студента по подготовке к выполнению практических работ, выполнение заданий и подготовка доклада.

Темы самостоятельных работ студентов и распределение времени

Тема и содержание работы	Количество часов
МДК 04.01 Организация деятельности электромонтажного подразделения	8
Раздел 2. Организация взаимодействия с другими подразделениями	4
Разработать таблицу группировки и классификации организационно-правовых форм организаций.	2
Организационно-правовые формы хозяйствования. Виды структур предприятий.	2
Раздел 5. Инструменты эффективного управления	4
Подготовка докладов	
МДК 04.02 Экономика организации	12
Раздел 3. Материально-техническая база организации	4
Выполнение индивидуального задания по расчету структуры основных и оборотных средств.	2
Работа с источниками нормативно-правой базы по теме 3.3 «Финансовые ресурсы организации»	2
Раздел 4. Кадры предприятия и оплата труда	2
Кадры предприятия и производительность труда. Оплата труда.	2
Раздел 5. Основные технико-экономические показатели деятельности организации	4
Работа с нормативными источниками по теме 5.1	2

«Издержки производства и реализация продукции по статьям и элементам затрат» Выполнение индивидуального задания по расчету структуры затрат	
Работа с нормативной и справочной литературой по теме 5.2 «Ценообразование» Выполнение индивидуального задания по расчету показателей.	1
Работа с нормативной и справочной литературой по теме 5.4 «Технико- экономические показатели работы организации (фирмы)» Разработка схемы распределения прибыли	1
Подготовка докладов	2
итого	20

МДК 04.01 Организация деятельности электромонтажного подразделения

Раздел 2. Организация взаимодействия с другими подразделениями

1.Задание:

Заполнить таблицу группировки и классификации организационно-правовых форм организаций.



2.Задание:

Перечислите права и обязанности предпринимателей, заполнить таблицу.

Права предпринимателей	Обязанности предпринимателей

Выявить и перечислить достоинства и недостатки различных видов ОСУ предприятия.

Достоинства	Схема	Недостатки

Раздел 5. Инструменты эффективного управления

Примерная тематика докладов

1. Принципы и методы управления.
2. Принципы и виды эффективного планирования деятельности.
3. Инструменты эффективного управления.
4. Технологии принятия эффективных управленческих решений.
5. Образ современного руководителя.
6. Психологические основы управления.
7. Эффективные методы мотивации персонала.
8. Власть и влияние в организации.
9. Стили управления руководителя.
10. Самоменеджмент руководителя.

МДК 04.02 Экономика организации

Раздел 3. Материально-техническая база организации

1.Задание:

Определить структуру основных фондов и оборотных средств по данным предприятия и заполнить таблицы.

Вид основных фондов	Тыс. руб.	Структура, %
Здания		
Сооружения		
Передаточные устройства		
Машины и оборудование		
Транспортные средства		

Вид основных фондов	Тыс. руб.	Структура, %
Инструменты		
Прочие основные фонды		
Итого		

Вид оборотных средств	Тыс. руб.	Структура, %
Оборотные производственные фонды		
Фонды обращения		
Итого		

2.Задание:

Составить классификацию финансовых источников предприятий на основе анализа нормативно-правой базы по теме 3.3 «Финансовые ресурсы организации»

Раздел 4. Кадры предприятия и оплата труда

1.Задание:

Выявить размер МРОТ и прожиточного минимума на душу населения в текущем году на основе законодательно установленных показателей в источниках СМИ.

Раздел 5. Основные технико-экономические показатели деятельности организации

1.Задание:

Ознакомиться в СМИ с возможностями программы «1С: Управление торговлей 8», которая позволяет отражать материальные, трудовые и финансовые затраты. Программа позволяет регистрировать и распределять расходы, формирующие стоимость оборотных активов — формирование полной стоимости приобретения и владения товарно-материальными ресурсами.

2.Задание:

Провести анализ реальных цен в магазинах и СМИ на конкретные товары для определения различных методов ценообразования и ценовой политики организации.

3.Задание:

Выявить систему технико-экономических показателей по отраслям промышленности в СМИ для сравнения технического и организационного уровня развития предприятий, определения внутрипроизводственных резервов и методов достижения прибыли.

Примерная тематика докладов

1. Денежные реформы и их виды в России
2. История появления денег на Руси и в мире
3. История развития Монетных Дворов России
4. Этапы развития экономики (с школами и представителями)
5. Этапы развития управленческой науки (с школами и представителями)
6. Нобелевские лауреаты по экономике (с примерами)
7. Истории успеха предпринимателей Российской Империи
8. Успешный бизнес в России и в мире. Молодые предприниматели России (с примерами)
9. Бизнес-идеи и бизнес-план для малого и среднего бизнеса (с примерами)
10. Великие банкротства в мире и России (с примерами)
11. Банкротство юридических и физических лиц (с примерами)
12. Банковская система РФ
11. История возникновения банковского дела и появление первых банков
12. Рынок труда и безработица. Центр занятости населения.
13. Самозанятость как форма малого предпринимательства.

Доклад – вид самостоятельной научно-исследовательской работы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Различают устный и письменный доклад (по содержанию близкий к реферату).

В докладе соединяются три качества исследователя: умение провести исследование, умение преподнести результаты слушателям и квалифицированно ответить на вопросы.

Отличительной чертой доклада является научный, академический стиль. Академический стиль - это совершенно особый способ подачи текстового материала, наиболее подходящий для написания учебных и научных работ. Данный стиль определяет следующие нормы:

- предложения могут быть длинными и сложными;
- часто употребляются слова иностранного происхождения, различные термины;
- употребляются вводные конструкции типа “по всей видимости”, “на наш взгляд”;
- авторская позиция должна быть как можно менее выражена, то есть должны отсутствовать местоимения “я”, “моя (точка зрения)”;
- в тексте могут встречаться штампы и общие слова.

Этапы работы над докладом:

1. Подбор и изучение основных источников по теме (как и при написании реферата, рекомендуется использовать не менее 4-5 источников);
2. Составление библиографии;
3. Обработка и систематизация материала. Подготовка выводов и обобщений;
4. Разработка плана доклада;
5. Написание;
6. Публичное выступление с результатами исследования.

Требования к докладу

1. Доклад не копируется дословно из первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате осмысленного обобщения материала первоисточника;

2. При написании доклада следует использовать только тот материал, который отражает сущность темы;
3. Изложение должно быть последовательным и доступным для понимания докладчика и слушателей;
4. Доклад должен быть с иллюстрациями, таблицами, если это требуется для полноты раскрытия темы;
5. При подготовке доклада использовать не менее 4-5 первоисточников.

Требования к оформлению доклада

1. Наличие титульного листа (см. ПРИЛОЖЕНИЕ)
2. Основное содержание - 2-3 страницы печатного текста (на одной стороне белой бумаги) следующего формата:

страница:

- ориентация: книжная;
- поля: верхнее и нижнее — 20 мм, левое — 30 мм, правое — 10 мм;
- размер бумаги: А4

шрифт:

- Times New Roman;
- размер: 14 пт;
- цвет: черный;

абзац:

- выравнивание заголовков - по центру,
- выравнивание основного текста - по ширине,
- отступ первой строки - 1,25 см.
- междустрочный интервал – полуторный (1,5 строки)

3. Наличие списка используемых информационных источников (книги, журналы, сайты Интернет с указанием URL-адреса сайта)

Пример оформления титульного листа

**Минобрнауки России
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Технический колледж С.И. Мосина**

ДОКЛАД

по МДК 04.02 Экономика организации

**ПМ 4 Организация деятельности производственного подразделения
электромонтажной организации по специальности**

на тему: «Нобелевские лауреаты по экономике»

**Автор работы,
студент гр. 4-080209**

А. А. Иванов

**Руководитель,
преподаватель**

П. П. Петрова

Тула 2021

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
ФГБОУ ВО
«Тульский государственный университет»
Технический колледж им. С.И. Мосина**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ФИЗИКА**

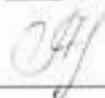
по специальностям СПО:

15.02.04	Специальные машины и устройства
15.02.08	Технология машиностроения
08.02.09	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий
09.02.01	Компьютерные системы и комплексы
23.02.04	Техническая эксплуатация подъемно-транспортных строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)
23.02.01	Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

УТВЕРЖДЕНЫ

цикловой комиссией естественнонаучных дисциплин

Протокол от «23» 04 2022 № 6

Председатель цикловой комиссии  Е.А. Рейм



Домашняя исследовательская работа

Тема: Выращивание кристалла

Цель: исследовать выращивание кристаллов медного купороса, основанного на естественном испарении насыщенного раствора при постоянной температуре.

Теория

Растворы – гомогенные (однородные) системы переменного состава, которые содержат два или несколько компонентов. Каждый из них распределен в массе другого в виде молекул, атомов или ионов. Компонент, агрегатное состояние которых не изменяется при образовании раствора, принято считать растворителем. Растворение – прямой процесс, кристаллизация – процесс образования кристаллов из расплава или раствора, процесс, при котором часть молекул (ионов) вновь возвращается на поверхность еще не растворившегося кристалла. Первый характеризуется скоростью растворения, а второй скоростью кристаллизации, которая определяется уменьшением концентрации растворяемого вещества в растворе в единицу времени. Для увеличения скорости кристаллизации нужно добавить растворяемое вещество или охладить раствор. Для получения крупных красивых кристаллов лучше всего подходят сульфаты никеля, меди и железа, алюминиевые и хромовые квасцы и другие соли, хорошо растворимые в воде и значительно увеличивающие растворимость при нагревании.

Метод кристаллизации состоит из пяти стадий:

- 1) Растворение твердого вещества в минимальном объеме кипящего растворителя, приготовление насыщенного раствора.
- 2) Фильтрация горячего раствора для удаления нерастворимых примесей
- 3) Охлаждение раствора и образование кристаллов.

- 4) Отделение кристаллов от раствора фильтрованием.
- 5) Высушивание кристаллов.

Оборудование: 250г медного купороса, 500 мл воды, стеклянная банка, металлический сосуд большой емкости (для водяной бани), шерстяная нить.

Порядок выполнения работы

- 1) Налить в банку воды при температуре $20 - 30^{\circ}\text{C}$ и насыпать медный купорос до образования насыщенного раствора.
- 2) Раствор, нагреть на водяной бане постепенно добавляя медный купорос, для создания перенасыщенного раствора.
- 3) При температуре 70°C опускают шерстяную нить почти до дна сосуда, привязывая ее одним концом к палочке, которую кладут на банку.
- 4) Через 2-3 дня нить вынимают из раствора и снимают с нее все кристаллики, оставляя один – самый крупный и правильной формы.
- 5) Используя исходный раствор, снова готовят насыщенный раствор при повышенной температуре и вновь погружают в него нить с кристаллом.
- 6) Операцию повторяют до получения крупных кристаллов.
- 7) В результате выращивания получаются кристаллы разнообразной формы (см. рис. 1)



Рис. 1 – Поликристаллы медного купороса.

Памятка: не забудьте, что рост кристаллов зависит от концентрации раствора и температуры.

Лабораторная работа №1.

Тема: Изучение звёздного неба с помощью подвижной карты.

Цель: знакомство со звёздным небом, решение задач на условия видимости созвездий и определение их координат.

Теория.

Вид звёздного неба вследствие вращения Земли вокруг своей оси и Солнца меняется. Вращение Земли порождает иллюзию вращения небесной сферы. Наше понятие небесной сферы отличается от понятия древних только тем, что мы принимаем вращение Земли, а не неба. Явления суточного движения звёзд удобно изучать, воспользовавшись математическим построением – небесной сферой, т.е. воображаемой сферой произвольного радиуса, центр которой находится в точке наблюдения. На поверхность этой сферы проецируют видимые положения светил, а для удобства измерений строят ряд точек и линий. Каждой звезде на сфере соответствует вполне определённое место, которое может быть охарактеризовано двумя числами – координатами. Причём координаты непрерывно меняются, а мера координат – угловая или дуговая.

Чтобы сделать звёздную карту, изображающую созвездия на плоскости надо использовать такую систему координат, которая вращалась бы вместе со звёздным небом. Она называется экваториальной системой координат.

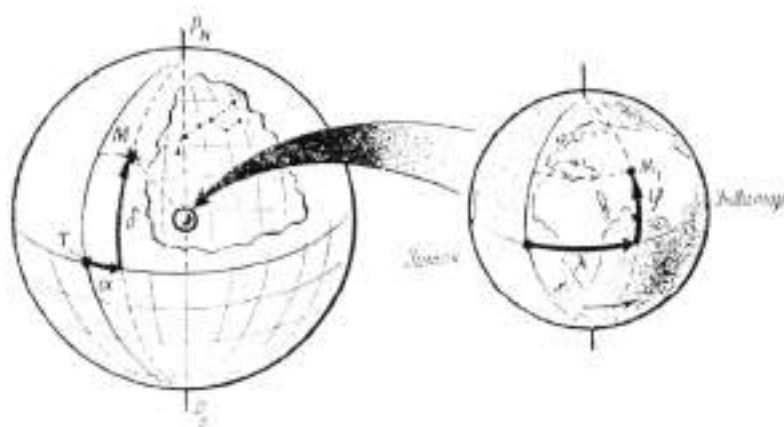


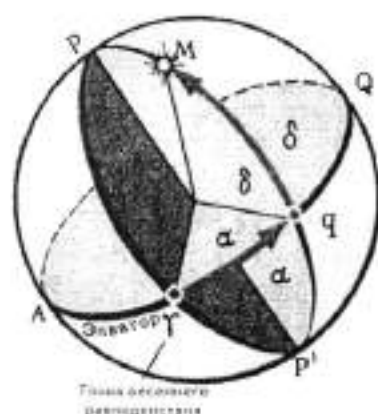
Рис. 1. Аналогия географических и экваториальных координат.

Небесные координаты имеют аналогии с земными – географическими, но географические координаты рассматриваются на реальной земной сферической поверхности, а небесные координаты – на воображаемой небесной сфере.

Экваториальные координаты

В экваториальной системе координат одной координатой является *склонение* (δ) – дуга круга склонения от небесного экватора до светила. Оно измеряется в пределах $\pm 90^\circ$ и считается положительным к северу от

экватора и отрицательным – к югу. Склонение аналогично географической широте.



Вторая координата аналогична географической долготе. Она называется прямым восхождением (α) – дуга небесного экватора от точки весеннего равноденствия до круга склонения светила. Звёзды, расположенные на небесном экваторе, восходят в порядке возрастания их прямого восхождения. Поэтому (α) обычно выражают не в угловой мере, а во временной.

Подвижная карта звёздного неба

Работа осуществляется с подвижной картой звёздного неба (см. вкладку). На карте показаны все звёзды ярче третьей звёздной величины, а также некоторые более слабые звёзды, дополняющие очертания созвездий до привычных. На карте звёзды показаны чёрными точками, размеры которых характеризуют яркость звёзд, двойные, переменные звёзды показаны особыми символами, туманности – штриховкой. Звёзды в созвездиях, как правило, обозначены буквами греческого алфавита. Млечный Путь изображён тёмной полосой.

В центре расположен Северный полюс мира и рядом с ним Полярная звезда (α Малой Медведицы). От Северного полюса мира расходятся радиусы, изображающие круги склонения, у основания которых проставлены числа, обозначающие прямое восхождение (α), выраженное в часах. Начальный круг склонения, оцифрованный нулём (0^h), проходит через точку весеннего равноденствия, обозначенную знаком $\odot$. Диаметрально противоположный круг склонения. С прямым восхождением $\alpha=12^h$, проходит через точку осеннего равноденствия. Концентрические окружности на карте изображают небесные параллели, а числа у точек их пересечения с нулевым и 12-часовым кругами склонения показывают их склонение (δ), выраженное в градусах. Третья по счёту от Полюса Мира окружность, имеющая нулевое склонение, представляет собой небесный экватор, внутри которого расположена северная небесная полусфера, а вне его – пояс южной небесной полусферы до склонения $\delta = -45^\circ$. Эклиптика изображена на карте эксцентрическим овалом.

На обрезе карты нанесен календарь с названиями месяцев и дат.

К карте приложен накладной круг, внутри которого начерчены оцифрованные пересекающиеся овалы, а по обрезу нанесён часовой лимб, изображающий часы суток. Внутренний вырез в накладном круге делается по овалу, оцифрованному числом, наиболее близким к географической широте местности, в которой карта будет использоваться (ϕ Тулы: 54°). Контур овального выреза в накладном круге обозначает горизонт, и его

основные точки обозначены буквами Ю (точка юга), З (точка запада), С (точка севера), и В (точка востока).

Для определения местоположения небесного светила необходимо месяц, число, указанные на звёздной карте, совместить с часом наблюдения на накладном круге, и тогда звёзды, находящиеся в данный момент над горизонтом, окажутся внутри овального выреза. Подняв карту над головой, мысленно совместите точки севера, юга, востока и запада с теми же направлениями на истинном горизонте. Теперь вы можете отождествить созвездия, видимые на небе в указанный момент, с созвездиями на карте и узнать их названия. Закрытые накладным кругом звёзды в этот момент находятся под горизонтом.

Порядок выполнения работы

1. В каком созвездии находится Луна, если её координаты $\alpha = 20^{\text{h}} 30^{\text{m}}$; $\delta = -20^{\circ}$.

2. Найдите на звёздной карте и назовите объекты, имеющие координаты: а) $\alpha = 15^{\text{h}} 12^{\text{m}}$; $\delta = -9^{\circ}$; б) $\alpha = 3^{\text{h}} 40^{\text{m}}$; $\delta = +48^{\circ}$.

а) _____

б) _____

3. Определите по звёздной карте экваториальные координаты звёзд:

	α Б.Пса – Сириус (самая яркая звезда на небосводе)	α Лиры – Вега (самая яркая звезда летнего неба)	α Ориона – Бетельгейзе (сверхгигант, диаметром в 900 раз больше Солнца)	β Персея – Алголь – Глаз дьявола (двойная звезда, меняет блеск при затмении одной звезды другой)	α Кита – Мира (пульсиру ющая звезда, из- за чего сильно меняется её блеск)
Склонение δ					
Прямое восхождение α					

4. Найдите созвездия, расположенные между точками запада и севера 10 октября в 21 ч. Проверить правильность определения визуальным наблюдением звёздного неба.

5. а) Определите, будут ли видны созвездия Девы, Рака, Весов в полночь 15 сентября? б) Какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?

- а) _____
б) _____

6. Определите, какие из перечисленных созвездий: Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион – для данной широты будут незаходящими?

7. Опишите вид звёздного неба сегодня в 21 час, т.е. необходимо указать, какие созвездия будут восходить (видны в восточной стороне неба), заходить. Какие созвездия видны на севере, юге, вблизи зенита (точка, которая делит меридиан, т.е. линию, соединяющую север и юг, пополам)?

8. В День Вашего рождения найдите, где приблизительно находится Солнце (его координаты и созвездие). Для этого дату рождения совместите с 12 час. Солнце находится на пересечении линии небесного меридиана (соединяет север – юг) и эклиптики (эксцентричный круг на карте – видимый путь годичного движения Солнца среди звёзд). Заполните таблицу.

Дата	Созвездие	Прямое восхождение α	Склонение δ

9. Определите, какое созвездие будет находиться вблизи горизонта на севере 5 мая в полночь?

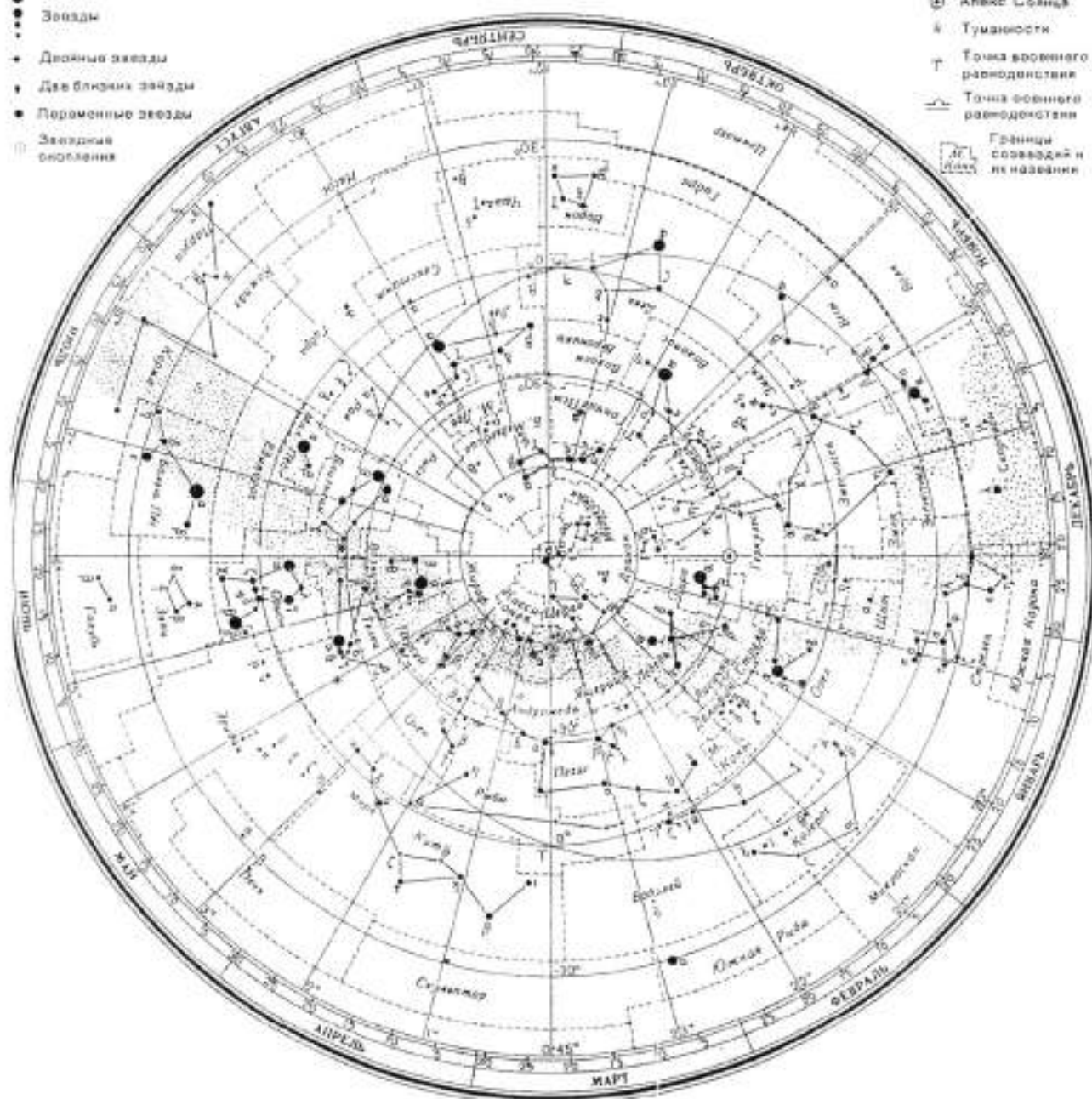
10. Подготовьте отчёт. Наведите порядок на рабочем месте.

Вывод: _____

ПОДВИЖНАЯ КАРТА ЗВЕЗДНОГО НЕБА

- Звезды
- Двойные звезды
- Две близких звезды
- Переменные звезды
- Звездные скопления

- ☉ Апокс Солнца
- ✧ Туманности
- ↑ Точка временного разведения
- Точка формного разведения
- Границы созвездий и их названия



Лабораторная работа №2

Тема: Измерение центростремительной силы.

Цель: измерить центростремительную силу различными способами, сравнить полученные результаты.

Оборудование: 1) шарик с петлей или отвес; 2) шнур; 3) штатив с муфтой и лапкой; 4) пробка; 5) динамометр; 6) лента измерительная; 7) циркуль; 8) масштабная линейка; 9) часы.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомьтесь с таблицей для записи результатов измерений и вычислений:

Таблица

Вес шарика	Масса шарика	50 Время оборотов шарика	Период колебаний	Радиус окружности	Центростремительная сила	Высота	Сила, полученная при разложении веса	Сила, измеренная динамометром
P, Н	m, кг	t, с	T, с	R, м	F ₁ , Н	h, м	F ₂ , Н	F ₃ , Н

- Определите вес шарика динамометром.
- Вычислите массу шарика. Данные занесите в таблицу.
- Зажмите конец нити в лапке штатива между половинками разрезанной пробки, а к другому его концу привяжите шарик.
- Положите около штатива лист бумаги с начерченной окружностью радиусом 15 см так, чтобы продолжение нити проходило через центр окружности (рис. 1).
- Возьмите нить двумя пальцами у точки подвеса, вращая маятник так, чтобы он описывал окружность, равную начерченной на бумаге.
- Отсчитайте время t, необходимое маятнику для совершения 50 оборотов. Данные занесите в таблицу.
- Определите период маятника T по формуле:

$$T = \frac{t}{N} \quad (1)$$

Рис. 1.



T =

9. Измерьте радиус окружности R масштабной линейкой.

10. Вычислите по формуле (2) модуль центростремительной силы F₁.

$$F_1 = m \frac{4\pi^2 R}{T^2} \quad (2)$$

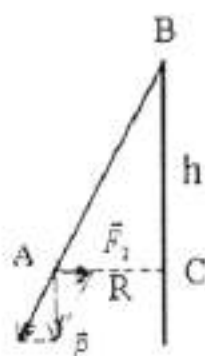
$F_1 =$

11. Определите высоту конического маятника h , для этого оттяните его до края окружности и измерьте расстояние по вертикали от центра шарика до уровня точки подвеса.

12. Определите центростремительную силу F_2 (рис.2) из соотношения сходственных сторон подобных треугольников ABC и PAF₂ $\frac{P}{F_2} = \frac{h}{R} \Rightarrow$

модуль силы F_2 определяется так:

$$F_2 = \frac{PR}{h} \quad (3).$$



$F_2 =$

13. Сравните силы F_1 и F_2 : центростремительную силу, определенную из вращения F_1 , с силой F_2 , полученной путем разложения веса тела.

14. Оттяните горизонтально расположенным динамометром шарик на расстояние, равное радиусу R окружности, и измерьте модуль центростремительной силы F_3 . Сравните силу F_3 с ранее полученными значениями F_1 и F_2 .

15. Проверьте качество работы методом границ. Значения центростремительной силы F_1 и F_3 , полученные путем вычисления по формуле центростремительной силы и при измерении динамометром, должны лежать внутри диапазона значений силы F_2 , полученной путем разложения веса тела. Принять: $\Delta P = \pm 0,1 \text{ Н}$, $\Delta R = \pm 0,005 \text{ м}$, $\Delta h = \pm 0,005 \text{ м}$.

Вычислить относительную погрешность для силы F_2 :

$$\frac{\Delta F_2}{F_2} = \frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta R}{R} + \frac{\Delta h}{h}.$$

Вывод:

Контрольные вопросы

1. Напишите формулу центростремительного ускорения.

2. Как выводится формула центростремительной силы?

3. Напишите пропорцию, выражающую зависимость между весом тела P , центростремительной силой F_c , высотой конического маятника h и радиусом его вращения R .

4. Перечислите способы определения центростремительной силы, использованные в данной работе.

5. Как изменится центростремительная сила, если радиус вращения конического маятника увеличить в два раза и во столько же раз увеличить период его вращения?

6 **Задача.** При опыте с коническим маятником были получены следующие данные:

$m = 30 \text{ г,}$	$R = 20 \text{ см,}$
$N = 100 \text{ об,}$	$t = 152 \text{ с,}$
$h = 60 \text{ см.}$	

Определите центростремительную силу.

Лабораторная работа №3

Тема: Проверка закона Бойля-Мариотта.

Цель: проверить экспериментально закон Бойля-Мариотта.

Оборудование: 1. Прибор для изучения газовых законов (см. рис.1).
2. Барометр. 3. Испытуемый газ – воздух.

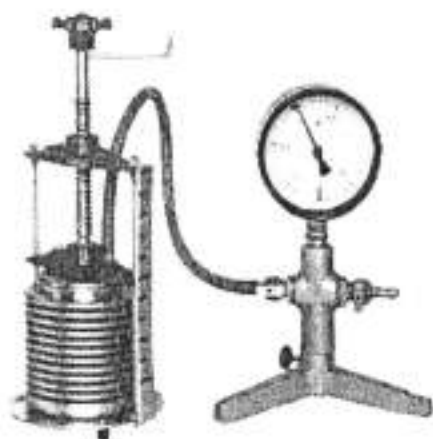


Рис.1

Теория. Состояние данной массы газа характеризуется тремя величинами (параметрами): объёмом V , давлением p и термодинамической температурой T .

В природе и технике, как правило, происходят изменения всех величин одновременно, но при этом соблюдается закономерность, выраженная уравнением состояния идеального газа:

$$\frac{pV}{T} = \text{const} \quad \text{при } m = \text{const.}$$

Для данной массы газа произведение объёма на давление, делённое на термодинамическую температуру, есть величина постоянная.

Закон Бойля-Мариотта для изотермического процесса, т.е. процесса протекающего при постоянной температуре ($T_1 = T_2$), является частным случаем объединённого газового закона: $pV = \text{const}$

$$\text{или } p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad \text{или} \quad \frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}.$$

Можно сказать, что давление данной массы газа при постоянной температуре изменяется обратно пропорционально его объёму.

Проверить эту зависимость экспериментально можно, используя прибор для изучения газовых законов (рис.1). Прибор состоит из металлического гофрированного цилиндра переменного объёма (сильфона), манометра и резинового шланга. Прикреплённая к сильфону демонстрационная шкала позволяет измерять объём воздуха в цилиндре в условных единицах.

Рекомендации

1. Цилиндр изготовлен из тонкой фольги, поэтому не следует допускать при работе резких движений сильфона, не следует слишком сжимать и растягивать его.
2. Устойчивая работа сильфона возможна при условии изменения объёма воздуха в пределах от пятого до девятого деления.
3. По шкале манометра определяют разность давлений воздуха атмосферного и находящегося в сильфоне.
4. Поскольку манометр измеряет давление газа в атмосферах (атм.), а барометр – в мм рт. ст., пересчитайте единицы давления в паскалях (Па), учитывая, что $1 \text{ мм рт. ст.} \approx 133,3 \text{ Па}$, $1 \text{ атм.} \approx 10^5 \text{ Па}$.

Порядок выполнения работы

1. Что показывает манометр? Определите цену деления шкалы манометра.
2. Соберите установку по рисунку.
3. Откройте у манометра краны, вращением винта установите верхнюю крышку цилиндра против пятого деления демонстрационной шкалы прибора, после чего кран закройте.
4. Снимите показания приборов и данные запишите в таблицу 1.

Таблица 1

Номер опыта	Показания барометра	Показание манометра	Показание манометра	Давление воздуха в сильфоне	Объём воздуха	Постоянная С	Среднее значение постоянной	Относительная погрешность
	p_0 , Па	Δp , атм	Δp , Па	$p = p_s \pm \Delta p $ р. Па	V , у.е.	$C = pV$, Па у.е.	$C_{ср}$, Па у.е.	
1								
2								
3								

5. Опыт повторите с той же массой газа (кран 6 не открывать!) 2-3 раза, увеличивая объём воздуха в сильфоне.

$$p_1 =$$

$$p_2 =$$

$$p_3 =$$

6. Вычислите значение постоянной С для каждого опыта, сравните результаты и сделайте вывод.

$$C_1 =$$

$$C_2 =$$

$$C_3 =$$

7. Определите среднее значение постоянной C_{cp} и найдите относительную погрешность методом среднего арифметического.

$$C_{cp} =$$

$$\delta_1 =$$

$$\delta_2 =$$

$$\delta_3 =$$

Контрольные вопросы

1. При каком условии справедлив закон Бойля-Мариотта?

2. Объясните закон для изотермического процесса, пользуясь молекулярно-кинетической теорией.

3. Производит ли газ давление на стенки цилиндра, если весь прибор находится в состоянии невесомости?

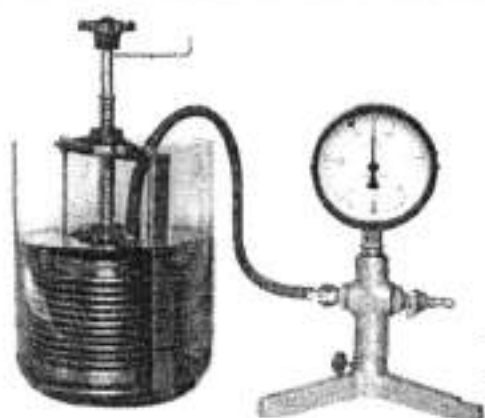
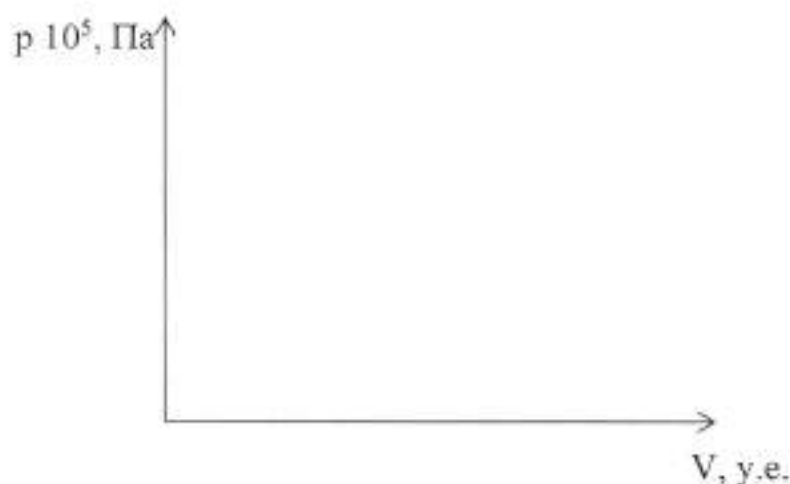


Рис.2

4. Можно ли с помощью прибора для данной работы (рис.2) проверить зависимость между параметрами газа для изохорного и изобарного процессов? Как это осуществить?

5. Определите массу 20 л воздуха, находящегося при температуре 273 К под давлением 30 атм.

6. Для изотермического процесса постройте график зависимости p от V , взяв за исходное давление 1 кг воздуха при нормальных условиях.



7. Сжатым воздухом открывают двери вагонов поездов метро, троллейбусов. Какой из изопроцессов при этом осуществляется?

8. Сжатие и расширение газа при резком нагревании воздуха в цилиндре дизельного двигателя осуществляется при _____ процессе.

9. Какой из изопроцессов используется в тормозной системе автомобиля?

Вывод:

Лабораторная работа №4

Тема: Определение относительной влажности воздуха.

Цель: освоить приёмы определения относительной влажности воздуха, основанные на использовании гигрометра Ламберта, психрометра, баротермогигрометра.

Оборудование: 1. Гигрометр Ламберта (рис.1). 2. Психрометр (рис.2). 3. Баротермогигрометр (рис.3).

Теория

В атмосфере Земли содержатся водяные пары. Их содержание в воздухе характеризуется абсолютной влажностью ρ_a и относительной влажностью ϕ . Абсолютная влажность (ρ_a) определяется массой водяного пара, содержащегося в 1 м^3 воздуха, т. е. плотностью водяного пара.

Абсолютную влажность можно определить по температуре точки росы – температуре, при которой пар, находящийся в воздухе, становится насыщенным. Температуру точки росы определяют с помощью гигрометра, а затем по таблице 1 находят соответствующую температуре точки росы плотность. Найденная плотность и есть абсолютная влажность окружающего воздуха. Относительная влажность ϕ показывает, сколько процентов составляет абсолютная влажность от плотности ρ_n водяного пара, насыщающего воздух при данной температуре: $\phi = (\rho_a / \rho_n) 100\%$, т.е. чтобы определить относительную влажность воздуха ϕ нужно измерить при одной и той же температуре парциальное давление водяного пара p и давление насыщенного пара p_n :

$$\phi = (p / p_n) 100\%$$

Порядок выполнения работы

1. Работа с гигрометром Ламберта (рис. 1)

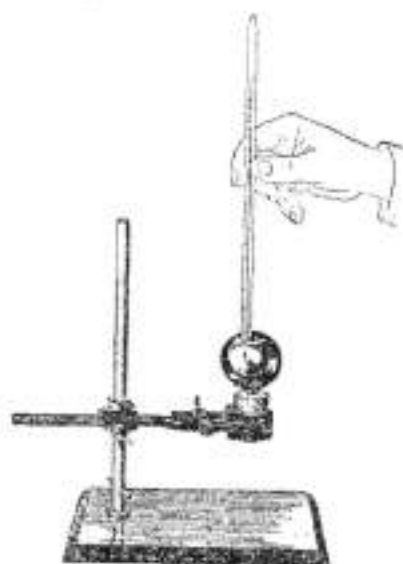


Рис.1

1. Измерьте температуру воздуха t в помещении термометром.

2. Определите по таблице 1 давление насыщенного пара p_n , соответствующее этой температуре.

3. Соберите установку (рис.1), состоящую из шарообразного кондуктора – полого шарового сосуда, имеющего зеркальную поверхность, закреплённого в пробке имеющимся внизу отростком и зажатого в лапку штатива. Налейте в сосуд примерно 30 см^3 воды и высыпьте в эту воду полную чайную ложку нашатыря или немного снега.

4. Помешивая воду термометром, получите интенсивное растворение нашатыря или таяние снега, а, следовательно, понижение температуры.

5. Наблюдайте за сосудом и отметьте момент появления конденсата на поверхности шара. Измерьте в этот момент температуру воды $t_{т.р.}$ в сосуде.

6. Определите по таблице 1 давление насыщенного пара, которое соответствует этой температуре $t=t_{т.р.}$

Таблица 1. Давление насыщенного водяного пара и его плотность при различных температурах.

$t, ^\circ\text{C}$	$p, \text{кПа}$	$\rho, \text{г/м}^3$	$t, ^\circ\text{C}$	$p, \text{кПа}$	$\rho, \text{г/м}^3$
-5	0,40	3,2	11	1,33	10,0
0	0,61	4,8	12	1,40	10,7
1	0,65	5,2	13	1,49	11,4
2	0,71	5,6	14	1,60	12,1
3	0,76	6,0	15	1,71	12,8
4	0,81	6,4	16	1,81	13,6
5	0,88	6,8	17	1,93	14,5
6	0,93	7,3	18	2,07	15,4
7	1,0	7,8	19	2,20	16,3
8	1,06	8,3	20	2,33	17,3
9	1,14	8,8	25	3,17	23,0
10	1,23	9,4	50	12,3	83,0

7. Полученные результаты занесите в таблицу 2.

Таблица 2

№ опыта	$t, ^\circ\text{C}$	$p_{н.}, \text{кПа}$	$t_{т.р.}, ^\circ\text{C}$	$p, \text{кПа}$	$\varphi, \%$	$\varphi_{ср.}, \%$

8. Вычислите относительную влажность φ воздуха:

$$\varphi_1 =$$

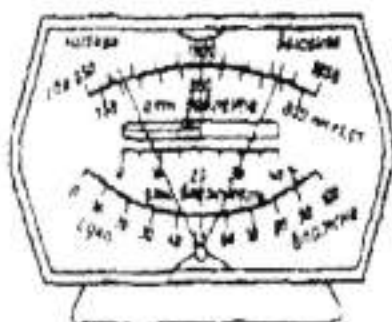
$$\varphi_2 =$$

$$\varphi_3 =$$

Повторить опыт 2-3 раза и определите среднее значение относительной влажности $\varphi_{ср.}$ воздуха.

$$\varphi_{ср.} =$$

2. Работа с баротермогигрометром (рис.2)



Определите с помощью баротермогигрометра относительную влажность воздуха φ .

$$\varphi =$$

Рис. 2

Таблица 3 Психрометрическая таблица

t (показания сухого термо- метра в °C)	t° - t ₁ ° (разность показаний сухого и влажного термометров)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Относительная влажность											
0	100	81	63	45	28	11						
1	100	83	65	48	32	16						
2	100	84	68	51	35	20						
3	100	84	69	54	39	24	10					
4	100	85	70	56	42	28	14					
5	100	86	72	58	45	32	19	6				
6	100	86	73	60	47	35	23	10				
7	100	87	74	61	49	37	26	14				
8	100	87	75	63	51	40	29	18	7			
9	100	88	76	64	53	42	31	21	11			
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5		
11	100	88	77	66	56	46	36	26	17	8		
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11		
13	100	89	79	69	58	49	40	31	23	14	6	
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9	
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12	5
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15	8
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17	10
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20	13
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22	15
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24	18
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26	20
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	22
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30	24
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33	28
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34	29
27	100	92	85	78	71	65	59	52	47	41	36	30
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37	32
29	100	93	86	79	72	66	60	54	49	43	38	33
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	34

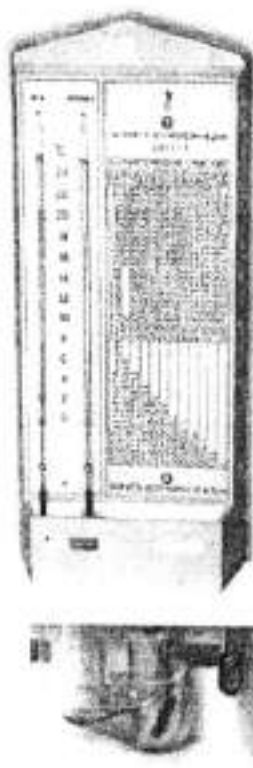


Рис.3

Рекомендации:

При проведении опытов в помещении не должно быть сквозняков.

Кроме того не следует дышать на приборы.

3.Работа с психрометром (рис.3)

1. Проверьте наличие воды в стаканчике психрометра и при необходимости долейте её.
2. Определите температуру сухого термометра .
3. Определите температуру смоченного (влажного) термометра.
4. Пользуясь психрометрической таблицей 3, определите относительную влажность ϕ воздуха.
5. Результаты занесите в таблицу 4.

Таблица 4

Показание термометров		Разность показаний термометров Δt , °C	Относительная влажность воздуха ϕ , %
сухого t_1 , °C	влажного t_2 , °C		

Вывод: _____

Контрольные вопросы

1.Почему при помешивании воды в гигрометре Ламберта на полированной поверхности сосуда появляется роса? В какой момент появляется роса?

2. Почему показания влажного термометра психрометра меньше показаний сухого термометра? При каком условии разность показаний термометра наибольшая?

3. Температура воздуха в помещении понижается, а абсолютная влажность остаётся прежней. Как изменится разность показаний термометров психрометра?

4. Сухой и влажный термометры психрометра показывают одну и ту же температуру. Какова относительная влажность воздуха?

5. Почему после жаркого дня роса бывает более обильна?

6. Объясните народные приметы погоды: «Соль мокнет к дождю», «Лучина трещит и мечет искры – к ненастью».

7. Зимой ветровое стекло автомобиля с помощью специального вентилятора обдувается воздухом. Какое это имеет значение?

8. Во время образования горючей смеси в карбюраторе температура понижается. Какова причина?

Лабораторная работа №5

Тема: Определение коэффициента поверхностного натяжения.

Цель: определить коэффициент поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель.

Оборудование: 1. Бюретка с краном. 2. Весы учебные с разновесом. 3. Сосуд с водой. 4. Сосуд для сбора капель. 5. Микрометр. 6. Набор игл.

Теория

Молекулы на поверхности и в глубине жидкости находятся в разных условиях. Молекулы, находящиеся на поверхности, взаимодействуют практически только с теми молекулами, которые находятся внутри жидкости, так как силы молекулярного притяжения поверхностных молекул с молекулами воздуха меньше, чем с молекулами жидкости. Казалось бы, что молекулы, находящиеся на поверхности, должны втянуться внутрь жидкости. Но все молекулы не могут уйти внутрь. На поверхности остаётся такое число молекул, при котором её площадь оказывается минимальной для данного объёма жидкости. Так, капля жидкости принимает форму, близкую к шаровой, при которой поверхность минимальна. Молекулы поверхностного слоя жидкости обладают избытком потенциальной энергии по сравнению с энергией молекул, находящихся внутри жидкости.

Как и любая механическая система, поверхностный слой жидкости, стремясь уменьшить потенциальную энергию, сокращается. При этом совершается работа A : $A = \sigma \Delta S$, где σ – коэффициент пропорциональности (выражается в Дж/м² или Н/м), называемый поверхностным натяжением:

$\sigma = A/\Delta S$. Коэффициент поверхностного натяжения σ можно также выразить через силу поверхностного натяжения: $\sigma = F/l$, F – сила поверхностного натяжения, l – длина границы поверхностного слоя жидкости.

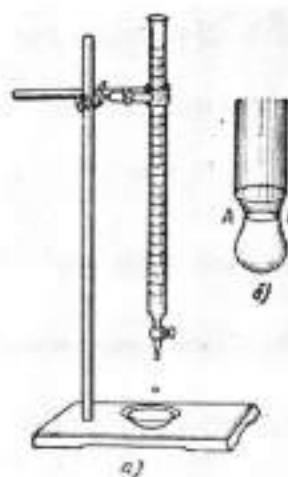


Рис.1

Опыт осуществляют с бюреткой, в которой находится исследуемая жидкость (рис.1). Открывают кран бюретки так, чтобы из бюретки медленно падали капли. Перед моментом отрыва капли сила тяжести её $P = m_{\text{к}}g$ равна силе поверхностного натяжения, граница свободной поверхности – окружность шейки капли (AB на рис.1). Следовательно, $F = m_{\text{к}}g$; $l = \pi d_{\text{ш.к.}}$; $\sigma = m_{\text{к}}g / (\pi d_{\text{ш.к.}})$. Опыт показывает, что $d_{\text{ш.к.}} = 0,9d_0$ – диаметр канала узкого конца бюретки.

Порядок выполнения работы

1. Соберите установку по рис. 1 и наполните бюретку водой.
2. Измерьте диаметр узкого канала бюретки. Для этого введите в канал бюретки иглу соответствующей толщины, заметьте то место, до которого она вошла, и микрометром измерьте диаметр иглы в отмеченном месте. Измерения микрометром повторить несколько раз, поворачивая при этом

иглу на определённый угол. Если результаты измерения будут различаться, взять их среднее значение.

3. Определите массу пустого сосуда для сбора капель, взвесив его.

4. Подставьте под бюретку сосуд, в котором была вода, и, плавно открывая кран, добейтесь медленного отрывания капель (капли должны падать друг за другом через 1-2 с).

5. Под бюретку с отрегулированными каплями подставьте взвешенный сосуд и отсчитайте 100 капель.

6. Измерив массу сосуда с каплями, определите массу капель.

7. Результаты измерений и вычислений запишите в таб.1.

Таблица 1

Номер опыта	Масса			Число капель n	Диаметр канала бюретки d_6 , м	Поверхностное натяжение σ , Н/м	Среднее значение поверхностного натяжения $\sigma_{\text{ср}}$, Н/м	Табличное значение поверхностного натяжения воды $\sigma_{\text{таб}}$, Н/м	Относительная погрешность δ , %
	пустого сосуда m_1 , кг	сосуда с каплями m_2 , кг	капель m, кг						
1								0,0725 при 293 К	
2									

8. Вычислите поверхностное натяжение по формуле $\sigma = \frac{mg}{n\pi \cdot 0,9d_6}$.

$$\sigma_1 =$$

9. Опыт повторите с другим количеством капель. Вычислите σ_2 .

$$\sigma_2 =$$

10. Найдите среднее значение $\sigma_{\text{ср}}$; сравните полученный результат с табличным значением коэффициента поверхностного натяжения с учётом температуры.

$$\sigma_{\text{ср}} =$$

11. Определите относительную погрешность δ .

$$\delta_1 =$$

$$\delta_2 =$$

Вывод:

Контрольные вопросы

1. Почему поверхностное натяжение зависит от вида жидкости?

2. Почему и как зависит поверхностное натяжение от температуры?

3. В двух одинаковых пробирках находится одинаковое количество капель воды. В одной пробирке вода чистая, а в другой – с прибавкой мыла. Одинаковы ли объёмы отмеренных капель? Ответ обоснуйте.

4. Изменится ли результат вычисления поверхностного натяжения, если опыт проводить в другом месте Земли?

5. Изменится ли результат вычисления, если диаметр канала трубки будет меньше?

6. Почему: а) рекомендуется проводить измерения для возможно большего числа капель? б) следует добиваться медленного падения капель?

а) _____

б) _____

7. Почему руки, смоченные машинным маслом, трудно смыть водой, а легче – керосином?

8. Играет ли роль поверхностное натяжение, если жидкость используют в качестве а) топлива, б) смазки?

9. Почему перед пайкой тщательно очищают поверхность?

Задача.

Для определения коэффициента поверхностного натяжения воды был применён метод отрыва капель. Были получены следующие результаты:

1. вес пустого стакана ($21,52 \pm 0,01$) г;
2. вес стакана с водой ($23,17 \pm 0,01$) г;
3. диаметр отверстия ($1,35 \pm 0,01$) мм;
4. число капель – 50 шт.

На основании данных определите коэффициент поверхностного натяжения. Методом границ определите приближённое значение коэффициента поверхностного натяжения, абсолютную и относительную погрешности.

Дано:

Вывод:

Лабораторная работа №6

Тема: Определение электрической ёмкости конденсатора.

Цель: опытным путём измерить электроёмкость конденсатора и теоретически и экспериментально выяснить законы последовательного и параллельного соединения конденсаторов.

Оборудование: 1.Источник электрической энергии. 2.Миллиамперметр. 3.Конденсаторы известной ёмкости (1-6 мкФ). 4.Конденсатор неизвестной ёмкости. 5.Двухполюсный переключатель. 6.Соединительные провода.

Теория Важнейшей характеристикой любого конденсатора является его электрическая ёмкость C – физическая величина, численно равная отношению заряда q конденсатора к разности потенциалов U между его обкладками: $C = q / U$. Ёмкость конденсатора можно определить опытным путём.

Если заряжать конденсатор постоянной ёмкости от одного и того же источника постоянного напряжения, а затем разряжать его через гальванометр, то стрелка гальванометра всякий раз будет отбрасываться по шкале на одно и то же число делений. При конденсаторах другой ёмкости отброс стрелки гальванометра будет иным.

Имея конденсаторы известной ёмкости (эталоны), можно на опыте убедиться, что ёмкость конденсатора C прямо пропорциональна числу делений n , на которое отбрасывается стрелка гальванометра:

$$C = kn$$

Отсюда легко определить коэффициент пропорциональности:

$$k = \frac{C}{n} \quad (1)$$

выражающий собой электроёмкость, соответствующую одному делению гальванометра. По известному коэффициенту и отбросу стрелки можно определить ёмкость любого другого конденсатора, повторив с ним описанный опыт.

Порядок выполнения работы

1.Составьте электрическую цепь по схеме, изображённой на рис. 1, включив в неё источник постоянного тока, конденсатор известной ёмкости, гальванометр и двухполюсный переключатель.

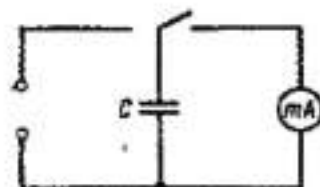


Рис.1

2. Зарядите конденсатор. Для этого соедините его на короткое время с источником тока. Затем, сосредоточив внимание на стрелке прибора, быстро переключите конденсатор на гальванометр и заметьте по шкале максимальное отклонение (отброс) стрелки, отсчитайте на глаз десятые доли деления. Опыт повторите несколько раз, чтобы точнее заметить показание прибора, и вычислите коэффициент пропорциональности k по формуле (1). Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу 1.

$$k_1 =$$

$$k_2 =$$

$$k_3 =$$

3. По полученным данным вычислите среднее значение k_{cp} . Результаты занесите в таблицу 1.

$$k_{cp} = \frac{k_1 + k_2 + k_3}{3}$$

$$k_{cp} =$$

4. В электрическую цепь включите конденсатор неизвестной ёмкости C_x определите, на сколько делений n_x отклоняется стрелка измерительного прибора в этом случае. Зная коэффициент пропорциональности k_{cp} вычислите C_x .

$$n_x =$$

$$C_x = k_{cp} \cdot n_x$$

$$C_x =$$

$$\delta =$$

Результаты занесите в таблицу 1.

Номер опыта	1	2	3
Ёмкость конденсаторов C , мкФ			
Число делений по шкале миллиамперметра n			
Коэффициент пропорциональности $k=C/n$			
Среднее значение коэффициента пропорциональности k_{cp}			
Найденная ёмкость конденсатора C_x , мкФ			
Ёмкость, указанная на конденсаторе ($C_{таб}$)			
Относительная погрешность $\delta = \frac{ C_{таб} - C_{найд} }{C_{найд}} \cdot 100\%$			

Таблица 1

Дополнительное задание

1. Два конденсатора известной ёмкости включите в цепь сначала параллельно, а затем последовательно (рис. 2) и определите в том и другом случаях их общую ёмкость описанным выше способом.

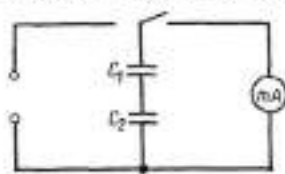
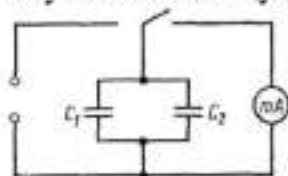


Рис.2

2. Вычислите по известным вам формулам общую ёмкость батареи конденсаторов при параллельном $C_{\text{бат.}} = C_1 + C_2$ и последовательном $\frac{1}{C_{\text{бат.}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ соединениях и сравните результаты с теми, которые были получены на опыте.

$C_{\text{бат.}} =$ (при параллельном соединении)

$C_{\text{бат.}} =$ (при последовательном соединении)

Вывод: _____

Контрольные вопросы

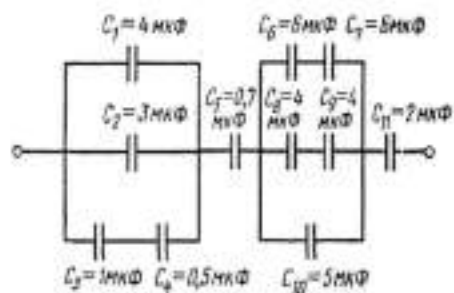
1. Конденсатор в переводе – сгуститель. По какой причине прибору дано такое странное название?

2. В чём сущность указанного метода определения ёмкости конденсатора?

3. Как надо подбирать предел измерения миллиамперметра, чтобы не повредить прибор?

4. Каков физический смысл коэффициента пропорциональности k в формуле (1)?

5. Используются ли конденсаторы в автомобиле, подъёмном кране? Для чего? _____



6. Определите заряд батареи конденсаторов, соединённых так, как показано на рис. 3. Ёмкость каждого конденсатора (в мкФ) указана на рисунке.

Рис.3

Вывод:

Лабораторная работа №7

Тема: Определение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника электрической энергии.

Цель: определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Оборудование: 1. Источник электрической энергии. 2. Амперметр. 3. Три резистора сопротивлением 1 - 4 Ом. 4. Ключ. 5. Соединительные провода.

Теория. Для получения электрического тока в проводнике необходимо создать и поддерживать на его концах разность потенциалов (напряжение). Для этого используют источник тока. Разность потенциалов на его полюсах образуется вследствие разделения зарядов. Работу по разделению зарядов выполняют сторонние (не электрического происхождения) силы.

При разомкнутой цепи энергия, затраченная в процессе работы сторонних сил, превращается в энергию источника тока. При замыкании электрической цепи запасённая в источнике тока энергия расходуется на работу по перемещению зарядов во внешней и внутренней частях цепи с сопротивлениями соответственно R и r .

Величина, численно равная работе, которую совершают сторонние силы при перемещении единичного заряда внутри источника тока, называется электродвижущей силой источника тока ε :

$$\varepsilon = I R + I r,$$

в СИ выражается в вольтах (В). Электродвижущую силу и внутреннее сопротивление источника тока можно определить экспериментально.

Порядок выполнения работы

1. Определите цену деления шкалы амперметра.

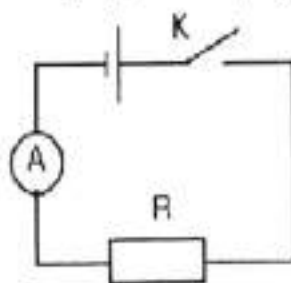


Рис.1

2. Составьте электрическую цепь по схеме (рис.1), установив в цепи резистор с известным сопротивлением.

3. Замкните ключ и снимите показание амперметра.

4. Ключ разомкните, замените резистор на другой, цепь замкните и вновь снимите показания амперметра.

5. Опыт (п. 4) повторите с третьим резистором.

Результаты занесите в таблицу 1.

6. Результаты измерений подставьте в уравнение $\varepsilon = I(R+r)$ и, решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \varepsilon = I_1(R_1 + r) \\ \varepsilon = I_2(R_2 + r) \end{cases} \text{ и вычислите } r_1 \text{ и } \varepsilon_1.$$

$$\begin{cases} \varepsilon = I_1(R_1 + r) \\ \varepsilon = I_3(R_3 + r) \end{cases} \text{ и вычислите } r_2 \text{ и } \varepsilon_2.$$

$$\begin{cases} \varepsilon = I_2(R_2 + r) \\ \varepsilon = I_3(R_3 + r) \end{cases} \text{ и вычислите } r_3 \text{ и } \varepsilon_3.$$

Результаты занесите в таблицу 1.

7. Определите средние значения найденных величин $\bar{r}$, $\bar{\varepsilon}$.

$$\bar{r} = \frac{r_1 + r_2 + r_3}{3}$$

$$\bar{r} =$$

$$\bar{\varepsilon} = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3}$$

$$\bar{\varepsilon} =$$

8. Определите относительную погрешность методом среднего арифметического.

$$\Delta r_1 = |r_1 - \bar{r}| \quad \Delta r_1 =$$

$$\Delta r_2 = |r_2 - \bar{r}| \quad \Delta r_2 =$$

$$\Delta r_3 = |r_3 - \bar{r}| \quad \Delta r_3 =$$

$$\Delta \bar{r} = \frac{\Delta r_1 + \Delta r_2 + \Delta r_3}{3}$$

$$\Delta \bar{r} =$$

$$\delta = \frac{\Delta \bar{r}}{\bar{r}} 100\%$$

$$\delta =$$

$$\Delta \varepsilon_1 = |\varepsilon_1 - \bar{\varepsilon}|$$

$$\Delta \varepsilon_1 =$$

$$\Delta \varepsilon_2 = |\varepsilon_2 - \bar{\varepsilon}|$$

$$\Delta \varepsilon_2 =$$

$$\Delta \varepsilon_3 = |\varepsilon_3 - \bar{\varepsilon}|$$

$$\Delta \varepsilon_3 =$$

$$\Delta \bar{\varepsilon} = \frac{\Delta \varepsilon_1 + \Delta \varepsilon_2 + \Delta \varepsilon_3}{3}$$

$$\Delta \bar{\varepsilon} =$$

$$\delta = \frac{\Delta \bar{\varepsilon}}{\bar{\varepsilon}} 100\%$$

$$\delta =$$

9. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу 1.

Таблица 1

Номер опыта	Сопротивление резистора	Сила тока	Внутреннее сопротивление	ЭДС	Среднее значение внутреннего сопротивления	Среднее значение ЭДС	Относительная погрешность $\delta = \frac{\Delta \bar{r}}{\bar{r}} 100\%$	Относительная погрешность $\delta = \frac{\Delta \bar{\varepsilon}}{\bar{\varepsilon}} 100\%$
	R, Ом	I, А	r, Ом	ε , В	$\bar{r}$, Ом	$\bar{\varepsilon}$, В	%	%
1.								
2.								
3.								

Контрольные вопросы

1. Какова физическая суть электрического сопротивления?

2. Какова роль источника тока в электрической цепи?

3. Каков физический смысл ЭДС?

4. Как читается закон Ома для полной цепи?

5. Какой источник ЭДС используется в автомобиле и для чего?

6. Почему напряжение на зажимах источника тока меньше ЭДС?

7. От чего зависит напряжение на зажимах источника тока?

8. Как можно измерить вольтметром ЭДС источника тока?

9. Что такое короткое замыкание и объясните, почему нельзя допускать короткого замыкания аккумулятора с малым внутренним сопротивлением (например, свинцового)?

10. Органы государственного пожарного надзора не рекомендуют хранить и перевозить бензин и другие легковоспламеняющиеся жидкости в полиэтиленовых канистрах. Для этого лучше пользоваться металлическими сосудами. Чем это вызвано?

11. Какие преобразования энергии имеют место при зарядке и разрядке аккумулятора?

Вывод:

Лабораторная работа №8

Тема: Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на её зажимах.

Цель: исследовать зависимости мощности, потребляемой лампой, от напряжения на её зажимах и сопротивления нити накала лампы от её температуры.

Оборудование: 1. Электрическая лампа на 36В. 2. Источник постоянного напряжения. 3. Реостат ползунковый. 4. Амперметр. 5. Вольтметр. 6. Ключ. 7. Соединительные провода. 8. Миллиметровая бумага.

Теория

При замыкании электрической цепи на её участке с сопротивлением R , током I , напряжением на концах U производится работа A :

$$A = I \cdot U \cdot \Delta t = I^2 \cdot R \cdot \Delta t = \frac{U^2 \cdot \Delta t}{R}$$

Величина, равная отношению работы тока ко времени, за которое она совершается, называется мощностью P :

$$P = \frac{A}{t}$$

Следовательно, $P = I \cdot U = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R}$ (1)

Анализ выражения (1) убеждает нас в том, что P – функция двух переменных. Зависимость мощности P от напряжения U можно исследовать экспериментально.

Порядок выполнения работы

1. Определите цену деления шкалы измерительных приборов.

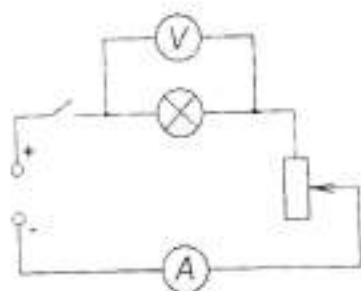


Рис.1

2. Составить электрическую цепь по схеме, изображённой на рисунке, соблюдая полярность приборов.

3. После проверки цепи преподавателем, ключ замкните. С помощью реостата установите наименьшее значение напряжения U . Снимите показания измерительных приборов.

4. Постепенно выводя реостат, снимите 10 – 15 раз показания амперметра и вольтметра.

5. Для каждого значения напряжения определите:

мощность $P = I \cdot U$, потребляемую лампой;

сопротивление $R_f = \frac{U}{I}$ нити накала;

температуру $T = \frac{R_f - R_0}{R_0 \cdot \alpha}$ нити накала лампы.

С небольшой погрешностью, сопротивление нити накала лампы при комнатной температуре можно принять $R_0 = 4 \text{ Ом}$. α – Температурный коэффициент сопротивления вольфрама равен $\alpha = 0,005\text{K}^{-1}$

6. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу.

Таблица 1

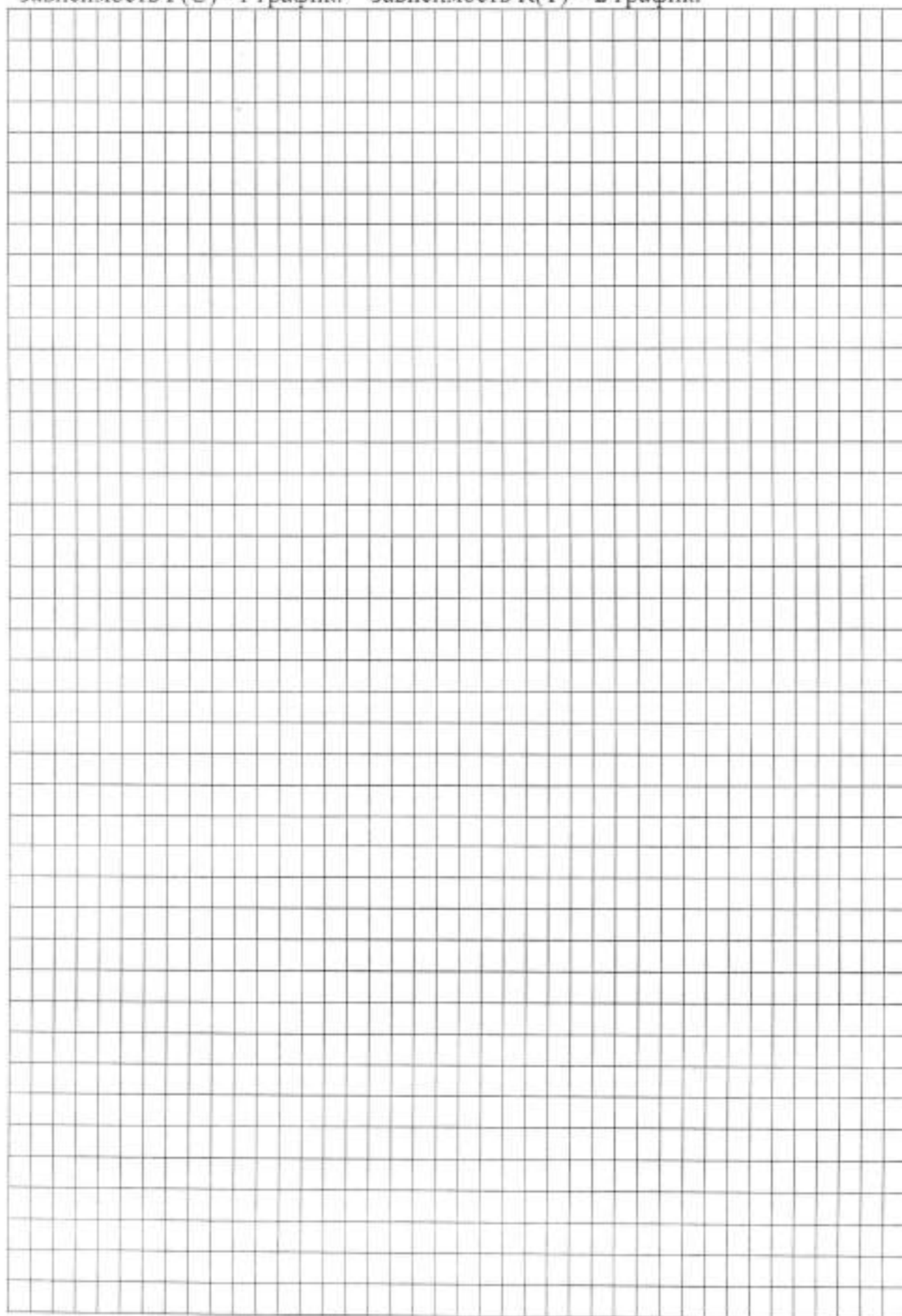
Номер опыта	Напряжение на зажимах лампы $U, \text{В}$	Сила тока в лампе $I, \text{А}$	Мощность, потребляемая лампой $P, \text{Вт}$	Сопротивление нити накала лампы $R_T, \text{Ом}$	Температура накала $T, \text{К}$
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

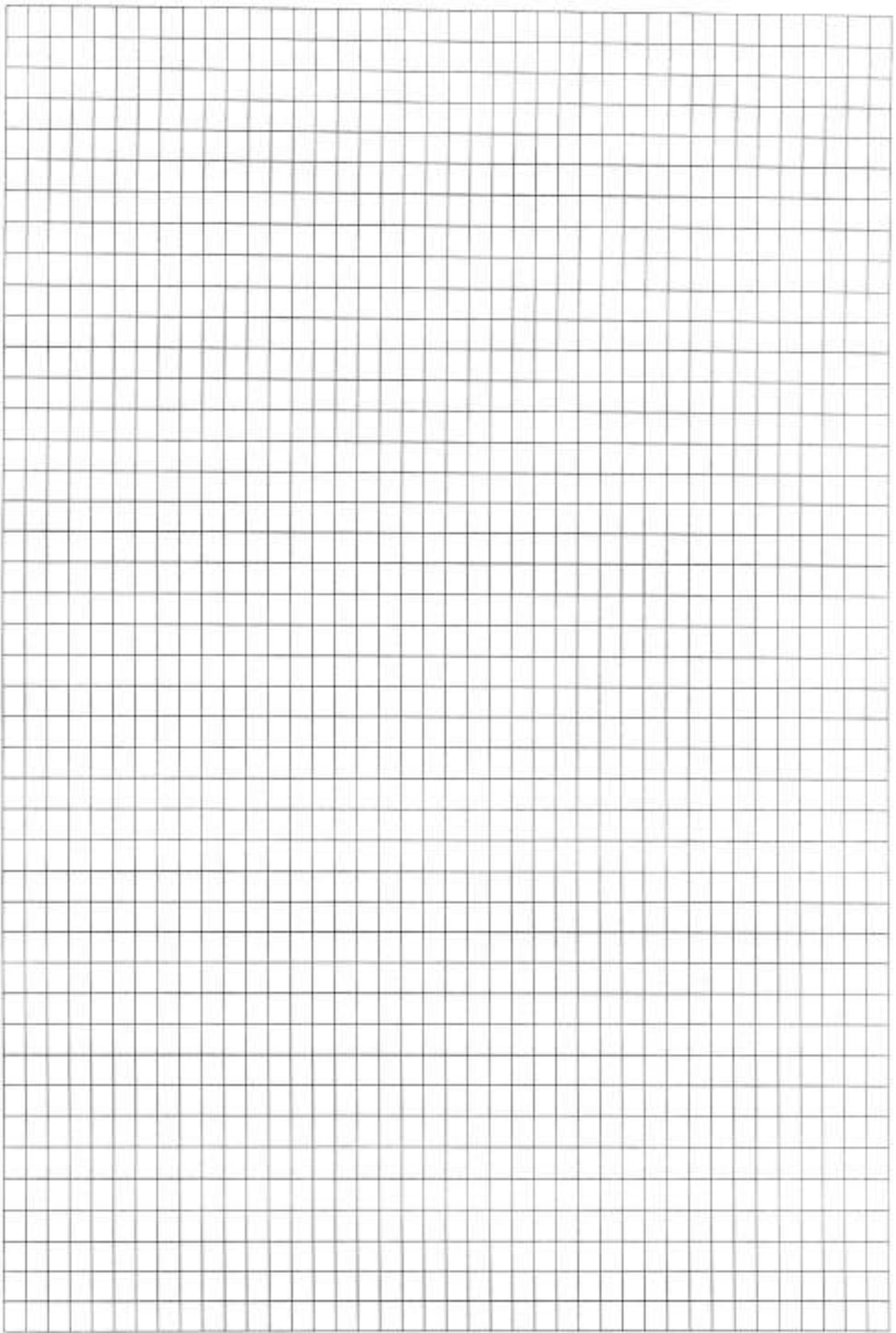
7. Постройте график зависимости мощности, потребляемой лампой, от напряжения на её зажимах $P = P(U)$. По оси ординат отложите мощность P , а по оси абсцисс – напряжение U . (Рис.1).

8. Постройте график зависимости сопротивления нити накала лампы от её температуры $R = R(T)$. По оси ординат отложите сопротивление R , а по оси абсцисс соответственно – температуру T .

9. Проанализируйте графики и сделайте вывод об экспериментальном подтверждении теоретических положений теории проводимости металлов.

Зависимость $P(U)$ – 1 график. Зависимость $R(T)$ – 2 график.





Контрольные вопросы

1. Каков физический смысл напряжения на участке электрической цепи?

2. Какие способы определения мощности тока вам известны?

3. При исследовании зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на её зажимах были построены графики зависимости. Для чего был построен второй график?

4. Лампы, 200-ваттная и 60-ваттная, рассчитаны на одно напряжение. Сопротивление какой лампы больше? Во сколько раз?

5. Какое количество электроприборов одинаковой мощности (100Вт) может быть включено в электрическую цепь напряжением 220В при номинальной силе тока в предохранителе (для этой цепи) 5А?

6. Напряжение на клеммах аккумулятора 12В. Амперметр показывает ток 5,1А. В цепи три параллельно соединённые лампы с равными сопротивлениями. Определите сопротивление каждой лампы. Начертите схему.

Вывод:

Лабораторная работа №9

Тема: Изучение электрических свойств полупроводников.

Цель: проверить одностороннюю проводимость диода и транзистора, снять вольт – амперную характеристику полупроводникового диода, определить коэффициент усиления триода по току – схема с общим эмиттером.

Оборудование: 1)диод полупроводниковый на колодке; 2)источник электрической энергии; 3) миллиамперметр постоянного тока; 4)вольтметр постоянного тока; 5)кнопка; 6)ключ замыкания тока; 7)комплект проводов соединительных; 8)потенциометр 100 Ом.

Теория

I. Проверка односторонней проводимости диода. Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОД ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ



Рис.1

Работу выполняют с полупроводниковым диодом Д7Ж, Д2 или Д202. Основная деталь его — монокристаллическая пластинка германия 5 (рис. 1), к одной из сторон которой приварена капля индия 4. В результате в пластинке, имеющей сначала лишь электронную проводимость, получились две разграниченные области с электронной (n) и дырочной (p) проводимостями. На границе этих областей образовался электронно-дырочный переход (n— p), обладающий односторонней проводимостью для электрического тока.

Пластинка германия припаяна оловом 6 к основанию металлического корпуса 7, который защищает кристалл от внешних воздействий. Один контактный выход 8 соединен с пластинкой германия, второй контактный выход 1 — с каплей индия. Он проходит в металлической трубке 2, вплавленной в стеклянный изолятор 3. Выводы диода подведены на панели к двум зажимам, которые обозначены знаками «+» и «-». При отсутствии внешнего электрического поля через электронно-дырочный переход диода взаимно диффундируют основные носители заряда: электроны из n в p, а дырки из p в n-область. В результате по обе стороны границы раздела двух полупроводников образуются объёмные заряды различных знаков, а вместе с этим и электрическое поле. Это поле препятствует диффузии основных носителей заряда и поддерживает обратное движение неосновных носителей заряда, т. е. дырки из n-области перемещает в p-область, а электроны из p-области перемещает обратно в n-область.

При встречном движении электронов и дырок часть из них рекомбинирует, в результате в переходе n—p образуется слой толщиной $10^{-4} — 10^{-5}$ см, обедненный подвижными носителями заряда. Этот слой называют запирающим слоем. Несмотря на малую толщину, запирающий слой составляет главную часть сопротивления диода.

При отсутствии внешнего электрического поля токи, образованные движением основных и неосновных носителей заряда, равны по абсолютной величине, но противоположны по направлению, поэтому сила тока через переход равна нулю.

При действии на диод внешнего электрического поля, направленного от дырочного полупроводника к электронному, электрическое поле перехода $p-n$ слабеет, основные носители зарядов движутся к границе раздела двух полупроводников, толщина и сопротивление запирающего слоя уменьшаются, в результате чего диффузионный ток основных носителей заряда возрастает, и общая сила тока через переход становится не равной нулю. Ток, образованный движением основных носителей заряда и направленный от дырочного полупроводника к электронному, называют прямым током диода.

С изменением полярности приложенного напряжения электрическое поле перехода $p-n$ возрастает и диффузионное движение основных носителей заряда через переход прекращается: электрическое поле удаляет основные носители зарядов из пограничных слоев в глубь электронной и дырочной областей. Поэтому толщина запирающего слоя увеличивается, а сопротивление его возрастает. Однако небольшой ток и в этом случае течет через диод, он создается движением неосновных носителей заряда. Этот ток направлен от электронного полупроводника к дырочному и называется обратным током диода. В зависимости от направления тока в диоде приложенное к нему напряжение, а также сопротивление диода называют прямыми или обратными.

В данной работе надо исследовать зависимости сил прямого и обратного токов диода от приложенных к нему напряжений и построить графики этих зависимостей.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

I. Проверка односторонней проводимости диода

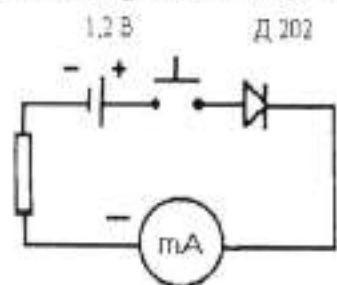


Рис.2

1. Составьте цепь по схеме, изображенной на рис. 2.

2. Диод Д202 включите в прямом (пропускном) направлении: отметка «+» должна быть обращена к плюсу источника ЭДС. Замкните цепь и отметьте показания миллиамперметра. Цепь разомкните.

3. Диод Д202 включите в обратном (запорном) направлении. Цепь замкните и убедитесь в отсут-

- ствии тока в цепи. Цепь разомкните.

4. По результатам наблюдений сделайте соответствующее заключение.

II. Снятие вольт-амперной характеристики диода

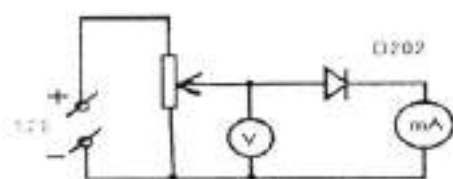


Рис.3

1. Составьте цепь по схеме, изображенной на рис.3. Диод включите в пропускном направлении, обратив внимание на знаки «+» и «—», указанные на его панели.

2. Замкните цепь. Подберите положение движка потенциометра так, чтобы вольтметр показал самое малое напряжение. Исследуйте

зависимость силы прямого тока от приложенного к диоду напряжения.

3. Перемещайте постепенно движок потенциометра и снимите 8 – 10 значений напряжения и силы тока. Показания приборов запишите в таблицу. Цепь разомкните.

U, В										
I, mA										

4. По данным таблицы постройте график зависимости силы тока от приложенного напряжения, откладывая по оси абсцисс напряжение в вольтах, а по оси ординат силу тока в миллиамперах.

• Потенциометр (делитель напряжения) — прибор, с помощью которого от источника большого напряжения можно получать ток меньшего напряжения.

Контрольные вопросы

1. Что мы называем полупроводниками?

2. В чём различие проводимости проводников и полупроводников?

3. Какие носители тока являются основными в полупроводниках р-типа?

4. Какие носители тока являются основными в полупроводниках n-типа?

5. Каким способом в полупроводниках создают преимущественно дырочную проводимость? Электронную проводимость?

6. Что такое p-n переход?

7. Как на схеме обозначается полупроводниковый диод?

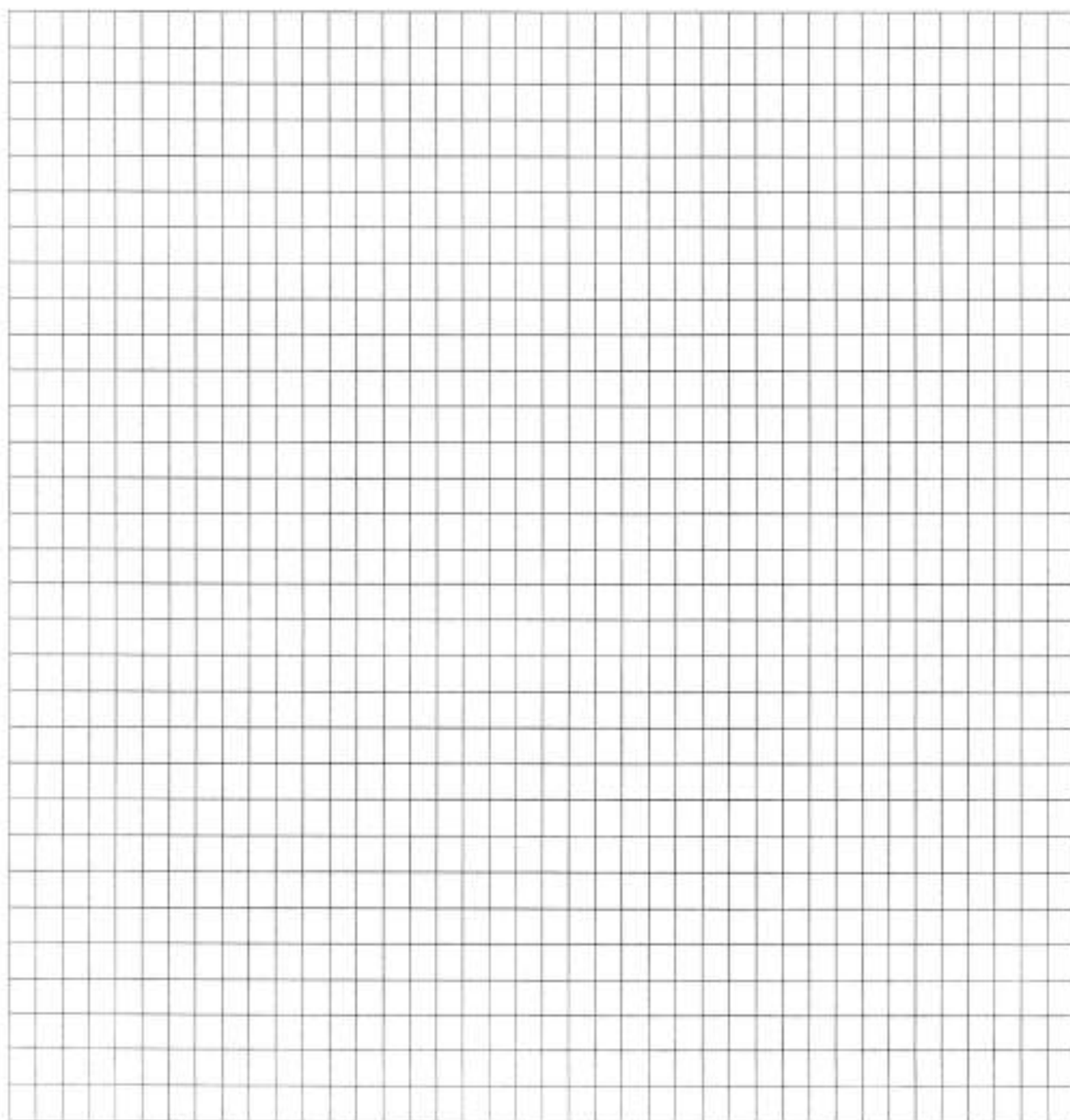
8. Что называют вольт-амперной характеристикой диода?

9. Почему длительное прохождение прямого тока изменяет сопротивление диода?

10. Перечислить достоинства и недостатки современных полупроводниковых приборов.

11. Используются ли диоды в автомобилях? других машинах?

График зависимости $I=f(U)$



II. Проверка односторонней проводимости транзистора. Определение коэффициента усиления триода по току—схема с общим эмиттером.

Оборудование: 1)Источник электрической энергии на 6В; 2)Аккумулятор; 3)Миллиамперметр постоянного тока на 100мА; 4)Миллиамперметр постоянного тока на 500 мА 5)Вольтметр постоянного тока на 4В; 6)Транзистор КТ809 на панели с зажимами; 7)Кнопка-2шт.; 8)Ключ замыкания тока; 7)Комплект проводов соединительных; 8)Потенциометр 100 Ом.

Теория

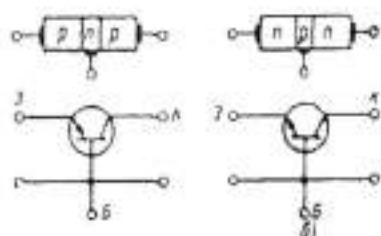


Рис.1

Полупроводники характеризуются отличной от проводников проводимостью: собственной, дырочной (р-типа) и электронной (п-типа).

Биполярный транзистор представляет собой трехэлектродный полупроводниковый прибор с двумя электронно-дырочными переходами,

имеет три вывода и предназначен для усиления и генерирования электрических сигналов. Электронно-дырочные переходы в транзисторе образуются тремя областями различной электропроводности. В зависимости от порядка чередования областей транзисторы могут быть типов р-п-р и п-р-п. В обоих случаях транзистор содержит два р-п (или п-р) перехода. На рис. 1,а,б показано условное обозначение транзисторов типов р-п-р и п-р-п.

При включении транзистора в электрическую цепь на эмиттерный переход подают прямое (пропускное) напряжение, а на коллекторный переход обратное напряжение.

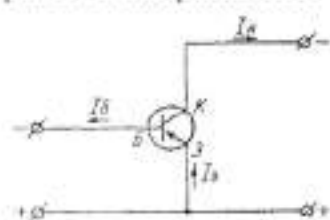


Рис.2

Рассмотрим подробнее работу транзистора структуры р-п-р в качестве усилителя постоянного тока. Транзистор включен по схеме с общим эмиттером (рис. 2), которая для транзисторов считается основной. В этой схеме обратное напряжение на коллекторный переход подается через эмиттерный переход, включенный в пропускном направлении.

Прямое сопротивление эмиттерного перехода мало, поэтому все подводимое напряжение падает практически на высокоомном коллекторном переходе. Источник входного сигнала подключают к базе и эмиттеру, а усиленный сигнал снимают с коллектора и эмиттера.

Под действием прямого напряжения, приложенного к эмиттерному переходу, дырки из области эмиттера переходят в область базы, а электроны из области базы переходят в область эмиттера. Ток, который при этом возникает, называют током эмиттера ($I_э$). Большая часть этого тока переносится дырками, так как эмиттерная область имеет более высокую проводимость, чем электронная область базы.

Электронный ток эмиттера течет в цепи базы и потому называется током базы ($I_б$). Одновременно с переходом дырок из области эмиттера в область

базы во внешнюю цепь эмиттера уходит соответствующее число электронов, что приводит к образованию в области эмиттера новых дырок, и потому число их не убывает. Дырки же, перешедшие из эмиттера в базу, движутся далее к коллекторному переходу. Это движение происходит главным образом в результате избытка концентрации их около эмиттерного перехода, а также под действием слабого электрического поля, существующего между эмиттером и коллектором транзистора. На пути к коллекторному переходу часть дырок рекомбинируется с электронами в области базы. Убыль электронов в области базы пополняется притоком их из внешней цепи. Благодаря малой толщине области базы и небольшой концентрации в ней свободных электронов большая часть дырок доходит до коллекторного перехода и под действием электрического поля этого перехода втягивается в область коллектора. Здесь дырки рекомбинируются с электронами, приходящими из внешней цепи коллектора, и создают ток коллектора (I_k). При этом сопротивление коллекторного перехода резко снижается вследствие движения дырок через переход. Это приводит к увеличению силы тока в цепи коллектора.

Из рассмотренного принципа действия транзистора следует, что сила тока коллектора немного меньше силы тока эмиттера за счет рекомбинации части дырок с электронами базы. Разность силы этих токов равна силе тока базы, т.е.

$$I_b = I_e - I_k.$$

Одним из важнейших параметров транзистора, характеризующих его усилительные свойства, является статический коэффициент усиления по току. Для схемы включения с общим эмиттером он равен отношению изменения силы тока коллектора I_k к изменению силы тока базы I_b при постоянном напряжении между коллектором и эмиттером U_k .

$$\beta = I_k / I_b$$

Важной величиной является также сила обратного тока коллектора, которая характеризует температурную стабильность работы транзистора.

В данной работе надо пронаблюдать одностороннюю проводимость мощного транзистора КТ809 и измерить коэффициент усиления по току.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Проверка односторонней проводимости триода

1.Соберите цепь по схеме, изображенной на рис.3. Вывод от базы должен быть обращен к «+» источника тока.

2.Замкните кнопкой Кн.1 на короткое время эмиттерную цепь, отметьте показание миллиамперметра.

3.Замкните кнопкой Кн.2 на короткое время коллекторную цепь, отметьте показание миллиамперметра.

4.Проверьте работу триода в обратном направлении. Для этого вывод базы соединить с зажимом «-» источника электрической энергии (рис. 4).

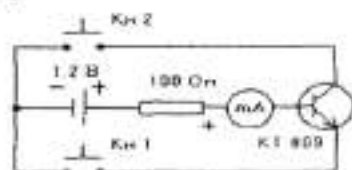


Рис.3

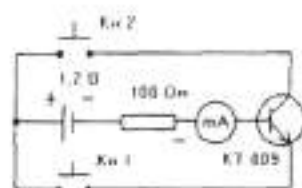


Рис.4

5. По результатам наблюдений сделайте соответствующий вывод:

II. Определение коэффициента усиления по току

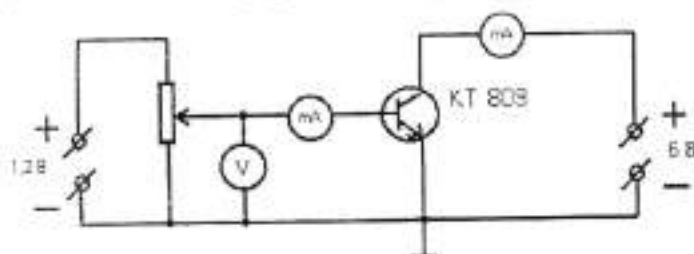


Рис.5

1. Составьте цепь по схеме, изображённой на рис. 5
2. Замкните цепь. Снимите показания приборов.

$I_{\text{б}} =$

$I_{\text{к}} =$

3. Вычислите коэффициент усиления по току для схемы с общим эмиттером.

$\beta =$

4. На рис. 5 обозначить $I_{\text{б}}$ и $I_{\text{к}}$.

Вывод:

Контрольные вопросы

1. Можно ли рассматривать транзистор как два диода, соединённых последовательно?
2. Как следует включить транзистор в цепь, чтобы он действовал как диод в прямом направлении?
3. Что является в схеме триода входной цепью, что – выходной?
4. При какой полярности приложенного напряжения эмиттерный и коллекторный переходы включаются в прямом и в обратном направлении?
5. Зависит ли статический коэффициент усиления по току транзистора от

напряжения между коллектором и эмиттером?

6. Подчиняется ли сила тока коллектора закону Ома?

Лабораторная работа №10

Тема: Изучение явления электромагнитной индукции.

Цель: Исследовать закономерности возникновения индукционного тока в проводнике при изменении магнитного поля, в котором он находится.

Оборудование: 1. Источник электрической энергии. 2. Гальванометр. 3. Разборные индукционные катушки. 4. Ключ. 5. Соединительные провода. 6. Магнит. 7. Соленоид.

Теория

Явлением электромагнитной индукции называют возбуждение электрического тока в замкнутом контуре, находящемся в изменяющемся магнитном поле. Сила индукционного тока пропорциональна ЭДС индукции ε_i . По закону электромагнитной индукции:

$$\varepsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t},$$

где $\Delta\Phi$ – изменение магнитного потока, пронизывающего контур, образованный замкнутым проводником; Δt – время, за которое изменяется магнитный поток. Магнитный поток Φ определяется произведением индукции магнитного поля B , площади контура S и косинуса угла α между направлением вектора индукции магнитного поля и направлением нормали к плоскости контура: $\Phi = BS \cos \alpha$. Индукционный ток появится при изменении со временем любого из этих сомножителей. Чтобы увеличить силу индукционного тока, в качестве замкнутого контура используют катушку (соленоид) (рис.1), которую можно рассматривать как несколько витков, соединенных последовательно. Общая ЭДС индукции, действующая в катушке, равна сумме ЭДС, действующих в каждом витке, поэтому сила индукционного тока в катушке при прочих равных условиях будет зависеть от числа витков в ней (рис.2).



Рис.1



Рис.2

Направление индукционного тока определяется правилом Ленца, согласно которому возникающий в замкнутом контуре индукционный ток своим магнитным полем противодействует тому изменению магнитного потока, которым он вызван.

Алгоритм применения правила Ленца:

1. Установить направление линий магнитной индукции $\vec{B}$ внешнего магнитного поля.

2. Выяснить, увеличивается ли поток магнитной индукции этого поля через поверхность, ограниченную контуром ($\Delta\Phi > 0$), или уменьшается ($\Delta\Phi < 0$).
3. Установить направление линий магнитной индукции $\vec{B}$ магнитного поля индукционного тока I_i . Эти линии должны быть направлены противоположно линиям $\vec{B}$ при $\Delta\Phi > 0$ и иметь одинаковое с ними направление при $\Delta\Phi < 0$.
4. Пользуясь правилом буравчика определить направление индукционного тока I_i .

Порядок выполнения работы

Задание I. Исследование зависимости силы индукционного тока в катушке от изменения магнитного потока в ней

1. Соберите установку (см. рис.3) и установите факт появления индукционного тока при перемещении магнита относительно неподвижной катушки (укажите направления тока при внесении магнита разными полюсами).

2. Соберите установку (см. рис. 4) и установите факт появления индукционного тока при взаимодействии двух катушек.

3. Исследуйте зависимость силы индукционного тока от скорости изменения магнитного тока.

4. Исследуйте зависимость силы индукционного тока от взаимного расположения катушки и магнитного поля, т.е. укажите, как изменяется сила индукционного тока при уменьшении и увеличении угла между направлениями магнитного поля и перпендикуляром к плоскости катушки.

Рис.3

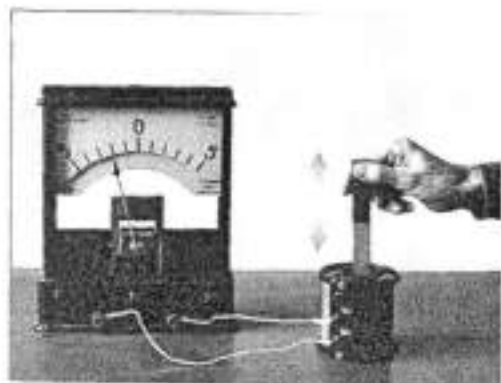
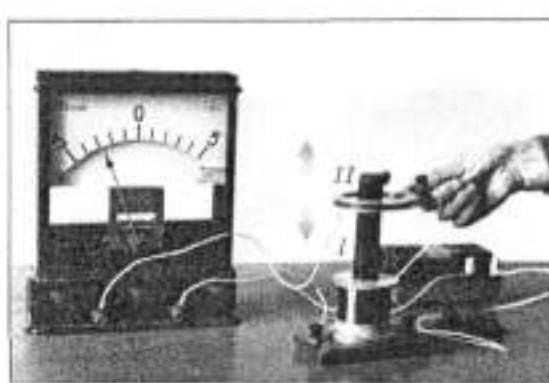


Рис.4



5. Исследуйте зависимость силы индукционного тока от числа витков в катушке.

6. Установите влияние сердечника на силу индукционного тока.

Задание II. Проверка выполнения правила Ленца

1. Соленоид подключите к зажимам источника питания. Внесите в катушку вдоль её оси магнит. В последующих опытах меняйте положение магнита и направление тока. Зарисуйте схемы опытов.

2. Сделайте вывод о выполнении правила Ленца в каждом из рассмотренных случаев.

Вывод: _____

Лабораторная работа №11

Тема: Изучение устройства и работы трансформатора.

Цель: Изучить устройство трансформатора. Измерить коэффициент трансформации и исследовать зависимость между токами и напряжениями в обмотках трансформатора.

Оборудование: 1.Источник переменного напряжения на 4В. 2.Трансформаторы лабораторные (2 шт.). 3.Ампервольтметр АВО - 63. 4.Ключ. 5. Соединительные провода. 6.Вольтметр переменного тока. 7.Амперметр переменного тока. 8.Реостат ползунковый. 9. Лампочка в патроне на 3,5 В.

Теория

В радиотехнике, электротехнике, электронике широко используют трансформатор, который преобразует переменный ток одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте. Для выполнения работы применяется лабораторный разборный трансформатор (рис.1), рассчитанный на включение в сеть переменного напряжения 36 и 42В частотой 50Гц. Самый простой трансформатор состоит из 2-х катушек и сердечника, изготовленного из специальной листовой трансформаторной стали. Сердечник состоит из двух половин, которые вставляют в катушки и с помощью скобы закрепляют на основании (рис.2). На сердечнике располагаются две (или несколько) катушек, называемых обмотками, с разным числом витков из медной проволоки. Одна из обмоток, называемая первичной, подключается к источнику переменного напряжения. Устройства, потребляющие энергию, подключаются ко вторичной обмотке, их может быть несколько.

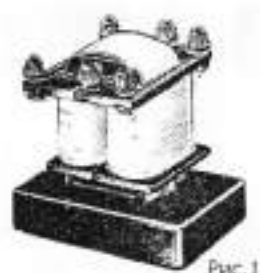


Рис.1



Рис.2

Принцип действия трансформатора основан на явлении электромагнитной индукции. Если первичную обмотку подключить к источнику переменного напряжения, а вторичную оставить разомкнутой (этот режим называют холостым ходом трансформатора), то в первичной обмотке появится слабый ток, создающий в сердечнике переменный магнитный поток. Этот поток наводит, в каждом витке обмоток одинаковую ЭДС, поэтому ЭДС индукции в каждой обмотке будет прямо пропорциональна числу витков в этой обмотке:

$$\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

При разомкнутой вторичной обмотке напряжение на её зажимах U_2 будет равно наводимой в ней ЭДС ε_2 . В первичной обмотке ЭДС ε_1 по числовому значению мало отличается от подводимого к этой обмотке напряжения U_1 , практически их можно считать равными, поэтому

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = k.$$

Это отношение называется коэффициентом трансформации. При $k > 1$ трансформатор понижает напряжение; при $k < 1$ – повышает напряжение. Если вторичных обмоток несколько, то коэффициент трансформации для каждой из них рассчитывается аналогично.

Если во вторичную цепь трансформатора включить нагрузку, то во вторичной обмотке возникнет ток. Этот ток создаёт магнитный поток, который, согласно правилу Ленца, должен уменьшить изменение магнитного потока в сердечнике, что, в свою очередь приведёт к уменьшению ЭДС индукции в первичной обмотке. Но эта ЭДС равна напряжению, приложенному к первичной обмотке, поэтому ток в первичной обмотке должен возрасти, восстанавливая начальное изменение магнитного потока. При этом увеличивается мощность, потребляемая трансформатором от сети. Обмотки пронизываются с почти одинаковым магнитным потоком Φ ($\Phi \approx IN$), поэтому $I_1 N_1 = I_2 N_2$, а $\frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$.

Порядок выполнения работы

Задание 1: Изучение устройства трансформатора.

1. Рассмотрите устройство трансформатора. Определите первичную обмотку (клеммы с надписью: 2,2 и 4,4 В) и две вторичных (клеммы 36 и 42 В).

2. Как обозначается трансформатор в цепи переменного тока. Начертите.

3. Разберите трансформатор. Для этого поверните его основанием вверх и открутите две гайки крепления скобы. Выньте сердечник и рассмотрите его устройство.

4. Соберите трансформатор. Для этого вставьте сердечник со скобой в катушки, установите трансформатор на основание и закрепите его гайками.

Задание 2: Измерение коэффициента трансформации.

1. Режим «холостой ход».
2. Составьте электрическую цепь по схеме, изображённой на рис. 2.

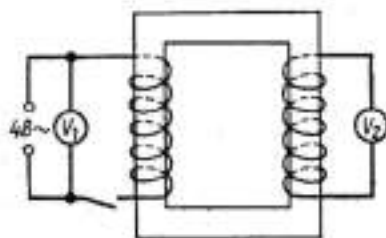


Рис.3

3. После проверки цепи преподавателем, замкните ключ и измерьте напряжение в первичной и вторичной обмотках вольтметрами.
4. Вычислите коэффициент трансформации k .
5. Результаты вычислений запишите в таблицу 1.

Таблица 1

Напряжение на концах первичной обмотки $U_1, \text{В}$	Напряжение на концах вторичной обмотки $U_2, \text{В}$	Коэффициент трансформации k

Режим «короткое замыкание».

1. Составьте электрическую схему, изображённую на рис.3.

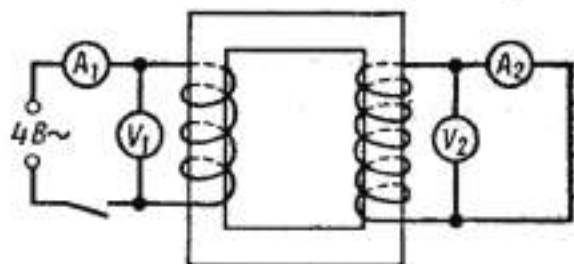


Рис.4

2. После проверки цепи преподавателем, замкните ключ и снимите показания приборов и занести их в таб.2.
6. Определите коэффициенты трансформации k_1 и k_2 . Результаты вычислений занесите в таб.2.

$$k_1 =$$

$$k_2 =$$

Таблица 2

Сила тока в обмотках		Коэффициент трансформации $k_1 = \frac{I_2}{I_1}$	Напряжение на концах обмоток		Коэффициент трансформации $k_2 = \frac{U_1}{U_2} ?$
первичной I_1, A	вторичной I_2, A		первичной U_1, B	вторичной U_2, B	

Режим «с нагрузкой».

1. Во вторичную обмотку через ключ включите реостат.
2. Начертите электрическую схему установки.

3. Измерьте силу переменного тока в первичной и вторичной катушках I_1 и I_2 . Результаты измерений занесите в таблицу 3.
4. Измерьте напряжения на первичной и вторичной обмотках U_1 и U_2 . Результаты измерений занесите в таблицу 3.
5. Вычислите отношения $\frac{I_2}{I_1}$ и $\frac{U_1}{U_2}$ и сравните их.
6. Опыт повторите 2-3 раза. Каждый раз, передвигая движок реостата так, чтобы сила тока увеличилась на 30-50 мА. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу 3.

Таблица 3

№ опыта	Отношение $\frac{I_2}{I_1}$	Отношение $\frac{U_1}{U_2}$
1		
2		
3		

7. На основе результатов всех опытов сделайте заключение.

Вывод: _____

Дополнительное задание: Передача электрической энергии на расстояние

1. Составьте электрическую схему, изображённую на рис.5.
2. Замкните ключ и, изменяя положение движка реостата, получите минимальный накал лампы.
3. Составьте электрическую схему, изображённую на рис.6, установив в этой цепи реостат с прежним сопротивлением (положение скользящего его контакта не менять!).

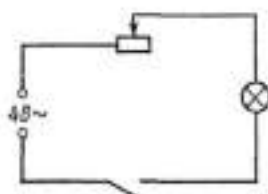


Рис.5

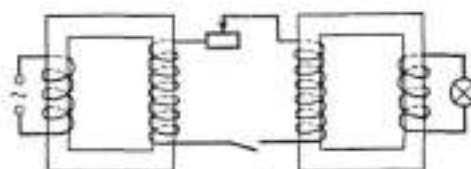


Рис.6

4. Замкните ключ, наблюдайте работу установки. Сравните накал лампы с накалом в предыдущем опыте.
5. Сделайте вывод.

Вывод:

Контрольные вопросы

1. На каком явлении основана работа трансформатора?

2. Каково назначение трансформатора?

3. Изменяет ли трансформатор частоту преобразуемого переменного тока?

4. Какой трансформатор называют повышающим, а какой – понижающим?

5. С какой целью магнитопровод трансформатора набирается из тонких изолированных пластин электротехнической стали?

6. Почему мощность, потребляемая от вторичной обмотки меньше мощности, подводимой к первичной обмотке?

7. Каков КПД современных трансформаторов?

8. Может ли трансформатор работать от источника постоянного тока?

9. Применяются ли трансформаторы в автотранспорте? Где?

Лабораторная работа №12

Тема: Определение показателя преломления стекла.

Цель: Определить показатель преломления стекла.

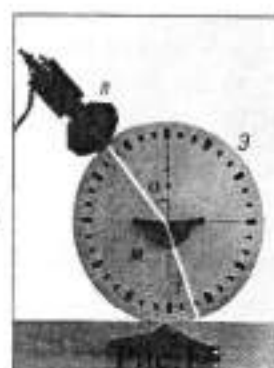
Оборудование: 1.Стеклянная пластина с двумя параллельными гранями, имеющая форму трапеции. 2.Булавки с пластмассовыми головками. 3.Транспортир. 4.Линейка. 5.Тонко отточенный карандаш. 6.Таблица тригонометрических функций или инженерный микрокалькулятор. 7.Источник света (лазерная указка, диодный фонарь). 8.Металлический экран со щелью.

Теория.

Свет при переходе из одной среды в другую меняет своё направление, т. е. преломляется. Преломление объясняется изменением скорости распространения света при переходе из одной среды в другую и подчиняется следующим законам:

1. Луч падающий, луч преломлённый и перпендикуляр, восстановленный в точке падения к границе раздела двух сред, лежат в одной плоскости (рис.1).
2. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред и называется коэффициентом преломления n_{21} второй среды относительно первой:

$$n_{21} = n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$



Порядок выполнения работы

1. На стол положите развёрнутую тетрадь для лабораторных работ. На лист тетради плашмя положить стеклянную пластинку и карандашом обведите её контуры. Параллельные линии укажут границы раздела сред воздух – стекло.
2. Не смещая пластины, на её первую параллельную грань направьте узкий пучок света под каким - либо углом к грани, созданный с помощью металлического экрана с щелью.
3. Вдоль падающего на пластинку и вышедшего из неё световых пучков наколите, возможно, дальше друг от друга булавки так, чтобы прямая, проходящая через них, не была перпендикулярна одной из параллельных граней пластинки (рис.2)

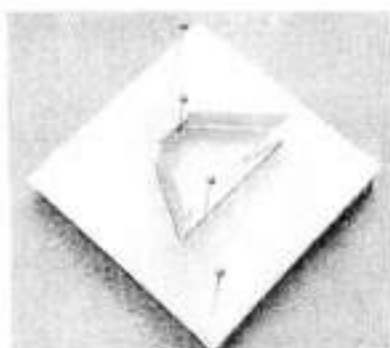


Рис. 2

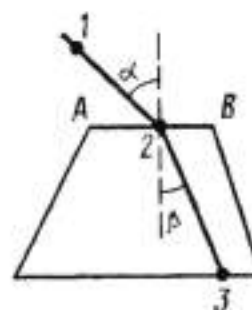


Рис.3

4. Стекло, булавки снимите, места наколов отметьте точками 1,2,3 (рис.2). Через точки 1 и 2, 2 и 3 проведите прямые до пересечения с контурами стекла. Через точку 2 проведите перпендикуляр к границе АВ сред воздух – стекло.
5. Отметьте угол падения α и угол преломления β , транспортиром измерьте углы и по таблице значений синусов определите синусы измеренных углов.
6. Опыт повторите 2-3 раза, меняя каждый раз угол α .

Рисунок:

Опыт 1

Опыт 2

7. Вычислите коэффициенты преломления

Опыт 1

$n =$

Опыт 2

$n =$

Опыт 3

$n =$

8. Найдите среднее значение коэффициента преломления

$$n_{cp} = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3}$$

$n_{cp} =$

9. Определите погрешность измерения методом среднего арифметического

$$\Delta n_1 = |n_{cp} - n_1|$$

$$\Delta n_1 =$$

№ опыта	α , град	1	2	3
Угол падения светового луча	град			
Угол преломления светового луча	β , град			
Коэффициент преломления	n			
Среднее значение коэффициента	n_{cp}			
Абсолютная погрешность Δn	$\Delta n = n_{cp} - n $			
Среднее значение абсолютной погрешности	Δn_{cp}			
Относительная погрешность δ , %	$\delta = \frac{\Delta n_{cp}}{n_{cp}} + 100\%$			

Таблица 1

$$\Delta n_2 = |n_{cp} - n_2|$$

$$\Delta n_2 =$$

$$\Delta n_3 = |n_{cp} - n_3|$$

$$\Delta n_3 =$$

$$\Delta n_{cp} = \frac{\Delta n_1 + \Delta n_2 + \Delta n_3}{3}$$

$$\Delta n_{cp} =$$

$$\delta = \frac{\Delta n_{cp}}{n_{cp}} * 100\%$$

$$\delta =$$

9. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу 1.

Вывод: _____

Контрольные вопросы

1. В чём заключается сущность явления преломления света и какова причина этого явления?

2. В каких случаях свет на границе раздела двух прозрачных сред не преломляется?

3. Что называется коэффициентом преломления и в чём различие абсолютного и относительного коэффициентов преломления?

4. Покажите на чертеже ход луча из стекла в воду.

5. Что можно сказать о длине волны и частоте светового луча при переходе его из воздуха в алмаз?

6. Может ли скорость электромагнитной волны в веществе быть больше, чем в вакууме?

7. Приведите примеры использования законов геометрической оптики на автодорожном транспорте.

Лабораторная работа №13

Тема: Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Цель: измерить длину световой волны с помощью дифракционной решетки.

Оборудование: 1. Прибор для определения длины световой волны. 2. Дифракционная решетка (100 штрихов на 1мм). 3. Штатив лабораторный. 4. Лампа с прямой нитью накала или диодный фонарик.

Теория

Параллельный пучок света, проходя через дифракционную решетку, вследствие дифракции за решеткой, распространяется по всевозможным направлениям и интерферирует. На экране, установленном на пути интерферирующего света, можно наблюдать интерференционную картину. Максимумы света наблюдаются в точках экрана, для которых выполняется условие:

$$\Delta d = k\lambda, \quad (1)$$

где Δd - оптическая разность хода волн; λ - длина световой волны; k - номер максимума, т.е. любое число ($k=0; \pm 1; \pm 2; \pm 3$ и т. д.). Центральный максимум называют нулевым ($k=0$); для него $\Delta d=0$. Слева и справа от него располагаются максимумы высших порядков.

Условие возникновения максимума (1) можно записать иначе: $d \sin \varphi = k\lambda$ (рис.1). Здесь d - период дифракционной решетки;

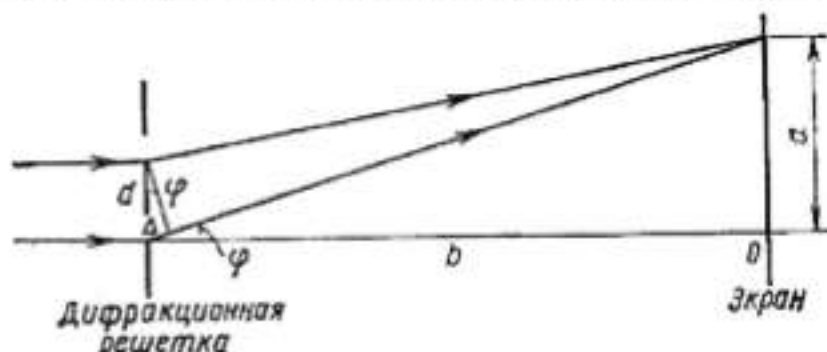


Рис.1

φ - угол, под которым виден световой максимум (угол дифракции). Так как углы дифракции, как правило, малы, то для них можно принять $\sin \varphi \approx \operatorname{tg} \varphi$, а $\operatorname{tg} \varphi \approx \frac{a}{b}$ (рис.1). Поэтому

$$\frac{da}{b} = k\lambda \quad (2)$$

Метод определения длины световой волны с помощью дифракционной решетки основан на использовании формулы (2).

Таким образом, чтобы вычислить длину световой волны, надо знать период решетки d , порядок максимума k и измерить угол $\operatorname{tg} \varphi = \frac{a}{b}$:

$$\lambda = \frac{da}{kb} \quad (3).$$

Анализ формулы (1) показывает, что положение световых максимумов зависит от длины волны монохроматического света: чем больше длина волны, тем дальше максимум от нулевого. Белый свет по составу - сложный. Нулевой максимум для него - белая полоса, а максимумы высших порядков

представляют собой набор семи цветных полос, совокупность которых называют спектром I, II,...порядка соответственно (рис.2).

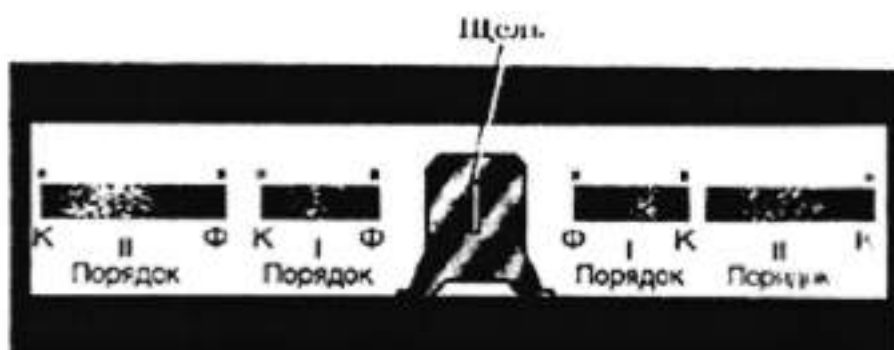


Рис.2

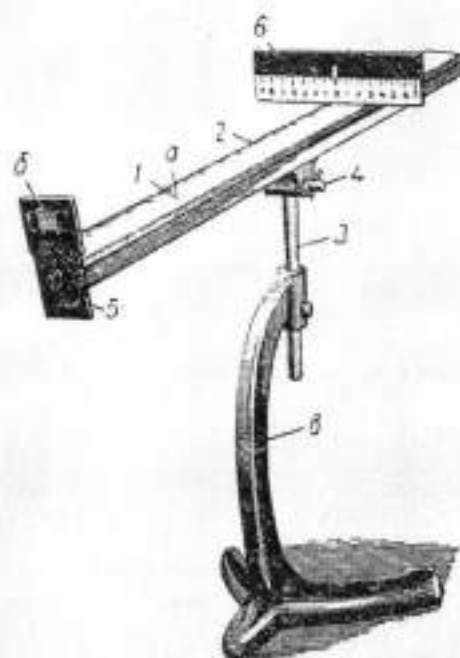


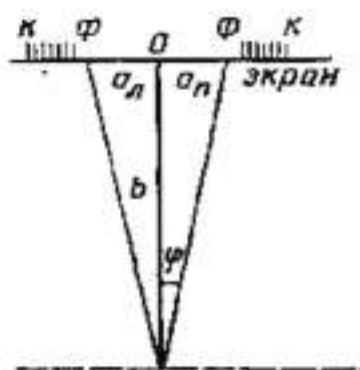
Рис. 3

Получить дифракционный спектр можно, используя прибор для определения длины световой волны (рис.3) Прибор состоит из бруска 1 со шкалой а. Внизу бруска укреплен стержень 3. Его вставляют в отверстие подставки от подъемного столика. Брусок закрепляют под разными углами с помощью винта 4. Вдоль бруска в боковых пазах его может перемещаться ползунок с экраном 6. К концу бруска прикреплена рамка 5, в которую вставляют дифракционную решетку б так, чтобы её штрихи располагались вертикально.

Порядок выполнения работы

1. Соберите установку, изображённую на рис.3.
2. Установите на демонстрационном столе лампу дневного света или диодный фонарик и включите.
3. Смотря через дифракционную решетку, направьте прибор на лампу так, чтобы через окно экрана прибора была видна нить лампы. По обе стороны от отверстия на чёрном фоне экрана появятся дифракционные спектры. Если они наклонены по отношению к шкале, то решётку поворачивают на некоторый угол и перекося устраняют.
4. Занесите в таблицу значение постоянной решетки $d=0,01\text{ мм}$.
5. Экран прибора установите на максимально возможном расстоянии от дифракционной решетки и получите на нём чёткое изображение спектров I и II порядков.
6. Измерьте расстояние b от экрана до дифракционной решетки.

7. Определите расстояние от нулевого деления (0) шкалы экрана до середины фиолетовой полосы как слева « a_{λ} », так и справа « a_{μ} » для спектров I порядка (рис.4) и вычислить среднее значение $a_{\text{ср}}$.



8. Такие же измерения выполните и для красных полос дифракционного спектра.

9. Опыт повторите со спектром II порядка.

10. Вычислите по формуле (3) длину волны фиолетового света для спектров I и II порядков, длину волны красного света I и II порядков.

11. Результаты измерений и вычислений записать в таблицу 1.

Таблица 1

Номер опыта	Период дифракционной решетки d , мм	Порядок спектра k	Расстояние от дифракционной решетки до экрана b , мм	Видимые границы спектра фиолетового цвета			Видимые границы спектра красного цвета			Длина световой волны	
				Слева a_{λ} , мм	Справа a_{μ} , мм	Среднее $a_{\text{ср}}$, мм	Слева a_{λ} , мм	Справа a_{μ} , мм	Среднее $a_{\text{ср}}$, мм	Красного излучения $\lambda_{\text{кр}}$, мм	Фиолетового излучения $\lambda_{\text{ф}}$
1											
2											

Вычисления для спектра I порядка:

$$a_{\text{ср.}(\phi)} =$$

$$\lambda_{(\phi)} =$$

$$a_{\text{ср.}(\text{кр})} =$$

$$\lambda_{(\text{кр})} =$$

Вычисления для спектра II порядка:

$$a_{\text{ср.}(\phi)} =$$

$$\lambda_{(\phi)} =$$

$$a_{cp.(кр)} =$$

$$\lambda_{(кр)} =$$

12. Получите окончательный результат измерения длины волны фиолетового света как среднее арифметическое значений $\lambda_{1\phi}$ и $\lambda_{2\phi}$.

$$\lambda_{\phi} = \frac{\lambda_{1\phi} + \lambda_{2\phi}}{2} =$$

13. Получите окончательный результат измерения длины волны красного света как среднее арифметическое значений $\lambda_{1кр}$ и $\lambda_{2кр}$.

$$\lambda_{кр} = \frac{\lambda_{1кр} + \lambda_{2кр}}{2} =$$

14. Сравните результаты вычислений с табличными значениями.

Вывод: _____

Контрольные вопросы

1. Почему нулевой максимум дифракционного спектра белого света – белая полоса, а максимум высших порядков – набор цветных полос?

2. Почему максимумы располагаются как слева, так и справа от нулевого максимума?

3. В каких точках экрана получаются I, II, III максимумы?

4. Какой вид имеет интерференционная картина в случае монохроматического света?

5. В каких точках экрана получается световой минимум?

6. В чем отличие дифракционного спектра от спектра, получаемого с помощью призмы?

7. Чему равна разность хода светового излучения ($\lambda=0,49\text{ мкм}$), дающего 2-й максимум в дифракционном спектре? Определить частоту этого излучения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Технический колледж им. С.И. Мосина

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Тула 2022

УТВЕРЖДЕНЫ

цикловой комиссией естественнонаучных дисциплин

Протокол от «13» 01 2022 № 6

Председатель цикловой комиссии  Е.А. Рейм

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 СТРУКТУРА РЕФЕРАТА.....	5
2 ОФОРМЛЕНИЕ РЕФЕРАТА.....	6
3 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТА.....	8
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	9

ВВЕДЕНИЕ

Реферат - краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы.

Реферат является самостоятельной письменной работой студента. Реферат - работа, касающаяся какой-то одной достаточно узкой темы и обозначающая основные общепринятые точки зрения на данную тему. В реферате необходимо осветить конкретный вопрос, по сути, нужно пересказать его (желательно своими словами). В реферате не требуется наличия большого фактического материала, глубокого анализа, фундаментальных выводов.

2 ОФОРМЛЕНИЕ РЕФЕРАТА

Размеры полей при оформлении реферата: левое поле – не менее 20 мм, верхнее поле – не менее 20 мм, правое поле – не менее 20 мм, нижнее поле – не менее 10 мм.

Для компьютерного набора текста используется гарнитура «Times New Roman» размером кегля 12 пунктов с полуторным межстрочным интервалом или 14 пунктов с одинарным межстрочным интервалом. Нумерация страниц сквозная и проставляется в правом верхнем углу страницы. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не проставляется (приложение).

Каждая из частей реферата начинается с новой страницы. Заголовки каждой части реферата пишутся заглавными буквами и размещаются по центру строки. Между заголовком и последующим текстом должна быть пустая строка.

Главы реферата могут делиться на параграфы (если реферат небольшой, то лучше этого не делать). Заголовок параграфа пишется строчными буквами с заглавной, размещается «по ширине страницы» и с отступом красной строки. Пропуска строки между заголовком параграфа и последующим текстом не делается. Главы и параграфы реферата нумеруются. Точка после номера не ставится. Номер параграфа реферата включает номер соответствующей главы, отделяемый от собственного номера точкой, например: «1.3». Заголовки не должны иметь переносов и подчеркиваний, но допускается выделять их «жирностью» или курсивом.

Текст реферата размещается с центрированием «по ширине страницы». Абзацы выделяются красной строкой с отступом не менее 1,27 см.

Рисунки нумеруются последовательно арабскими цифрами или в пределах главы: в каждой главе начинается заново (тогда номер рисунка перед собственно своим номером через точку содержит номер главы). Рисунки могут сопровождаться пояснительными подписями (*Пример подписи рисунка: Рисунок 1 – Схема кодирования*). На все рисунки должны быть ссылки в тексте. Рисунки помещаются после первого упоминания в тексте.

Цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблицы. Таблицу помещают после первого упоминания в тексте. Над левым верхним углом таблице помещается надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Таблицы нумеруются последовательно арабскими цифрами или в пределах главы. Затем следует заголовок таблицы. При ссылке на таблицу указывается ее номер, например: (таблица 1 или таблица 2.3).

Материал, дополняющий текст работы, размещается в приложениях. Приложениями могут быть таблицы, схемы, диаграммы, чертежи, расчеты и т.д. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Пример - ПРИЛОЖЕНИЕ А

1 СТРУКТУРА РЕФЕРАТА

Реферат должен включать оглавление, введение, несколько глав (от 2 до 5), заключение и список использованных источников.

Структура обычного реферата:

- содержание;
- введение;
- несколько глав (от 2 до 5);
- заключение;
- список литературы (или библиографический список).

Во введении реферата должны быть: актуальность темы реферата; цель работы; задачи, которые нужно решить, чтобы достигнуть указанной цели; краткая характеристика структуры реферата (*введение, три главы, заключение и библиография*); краткая характеристика использованной литературы.

Объем введения для реферата - 1-1,5 страницы.

Главы реферата могут делиться на параграфы. Главы можно заканчивать выводами.

В заключении должны быть ответы, на поставленные во введении задачи и дан общий вывод. Объем заключения реферата - 1-1,5 страницы.

Список использованных источников для реферата обычно должен включать 4-12 позиций - нормативные акты, книги, печатную периодику, интернет-ресурсы.

У реферата могут быть приложения - картинки, схемы и прочие.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Вверху первой страницы каждого приложения посередине рабочей строки прописными буквами печатают слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначение. Приложение должно иметь заголовок, который записывают по центру рабочей строки с прописной буквы отдельной строкой.

Список использованных источников для реферата обычно должен включать 4-12 позиций - нормативные акты, книги, печатную периодику, интернет-ресурсы. Впереди идут нормативные акты, потом книги, далее печатная периодика, источники с электронных носителей (например, «Консультант Плюс» или CD-издания), далее интернет-источники.

Очень желательно, чтобы в реферате были ссылки. Количество ссылок для реферата - от 2 до 10. Ставить ссылки можно двумя способами: за текстом номер ссылки в верхнем регистре - и внизу страницы название источника; за текстом в квадратных скобках с указанием номера источника по списку литературы. Ссылки безусловны на все точные числовые данные и на все прямые цитаты.

3 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТА

1. Анализ источников охраны природы характеристика и их общие сведения.
2. Полезные ископаемые. Использование недр человеком
3. Анализ антропогенного влияния на лесные природные ресурсы
4. Охрана природы.
5. Экология и здоровье человека.
6. Биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания.
7. Экологические, эстетические и этнические причины, побуждающие охранять природу.
8. Экология человека и социальные проблемы.
9. Экологическая культура человека
10. Прогноз последствий взаимодействия человека с природой.
11. Город - новая среда обитания человека и животных.
12. Экологические проблемы, связанные с будущей производственной деятельностью студентов.
13. Значение невозделываемых и исключаемых из хозяйственного оборота земель для поддержания экологического равновесия и биосферы (заповедники и др. охраняемые территории). Заповедное дело России.
14. Задачи сохранения генофонда планеты. Изменение видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека. Красная книга.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. *Хван, Т. А.* Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05092-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450693>
2. *Кузнецов, Л. М.* Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков ; под редакцией В. Е. Курочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05803-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454379>
3. *Астафьева, О. Е.* Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 354 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10302-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456520>

Дополнительные источники:

1. *Ващалова, Т. В.* Экологические основы природопользования. Устойчивое развитие : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. В. Ващалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13014-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448709>
2. *Гурова, Т. Ф.* Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 188 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09485-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452780>
3. *Корытный, Л. М.* Экологические основы природопользования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14131-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467835>

Интернет-источники:

1. ЭБС Юрайт. - Интернет-ссылка <https://urait.ru/>
2. НЭБ eLibrary. - Интернет-ссылка <https://www.elibrary.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример оформления титульного листа

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Технический колледж С.И. Мосина**

РЕФЕРАТ

**по дисциплине «Экологические основы природопользования»
на тему: «Охрана природы»**

**Автор работы,
студентка гр.1-150204**

А.А. Петрова

**Руководитель,
преподаватель**

П.П. Иванова

Тула 2022