

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский строительный техникум»

Методические указания по выполнению практических работ
по предмету

ОУП.10 ИНФОРМАТИКА

для студентов 1 курса очной и заочной формы обучения специальностей:

(1-й семестр)

- 07.02.01 Архитектура;
- 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений;
- 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов;
- 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции;
- 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения;
- 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

Ставрополь, 2021

Семилетов В. А., Данилова М. И., Абрамова Л. А.

Информатика. Углублённый уровень: методические рекомендации по выполнению практических работ для профессий и специальностей технологического и социально-экономического профилей: в 2 ч. Ч. 1. / Семилетов В. А., М. И. Данилова, Л. А. Абрамова. – 1-е изд. – Ставрополь: ГБПОУ «Ставропольский строительный техникум», 2021 – 85 с.

Методические рекомендации по выполнению практических работ способствуют углублению, расширению и детализированию знаний, полученных на лекциях в обобщённой форме, и содействуют выработке навыков профессиональной деятельности. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи.

План практических занятий отвечает общим идеям и направленности лекционного курса и соотнесён с ним в последовательности тем.

Методические рекомендации предназначены для проведения практических занятий технологического и социально-экономического профилей. Предназначено для студентов специальностей 07.02.01 Архитектура; 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений; 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов; 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции; 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения; 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

Представленный материал соответствует требованиям федеральному государственному образовательному стандарту специальностей среднего профессионального образования.

© Семилетов В. А., 2021

© Данилова М. И., 2021

© Абрамова Л. А., 2021

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
естественно-математических
дисциплин
Протокол №10 от «18» мая 2021 г.
Председатель цикловой комиссии
Н. Б. Берлова

РЕКОМЕНДОВАНО

к применению решением
Методического совета
ГБПОУ ССТ протокол №10
от «25» мая 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Л. В. Белоусова,
заместитель директора по учебно-
методической работе и качеству
«19» мая 2021 г.

Рецензенты:

К. А. Киричек, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий
кафедрой математики, информатики и цифровых образовательных
технологий, ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический
институт»
«19» мая 2021 г.

Авторы-составители:

В. А. Семилетов, преподаватель цикловой комиссии естественно-
математических дисциплин ГБПОУ ССТ
М. И. Данилова, преподаватель цикловой комиссии естественно-
математических дисциплин, методист ГБПОУ ССТ
Л. А. Антошина, преподаватель цикловой комиссии естественно-
математических дисциплин ГБПОУ ССТ

«17» мая 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
Практическая работа №1. <i>«Алфавитный подход к оценке количества информации»</i>	5
Практическая работа №2. <i>«Вероятностный подход к оценке количества информации»</i>	10
Практическая работа №3. <i>«Кодирование графической, звуковой и видеоинформации»</i>	15
Практическая работа №4. <i>«Перевод чисел из различных систем счисления в другие системы счисления»</i>	20
Практическая работа №5. <i>«Представление информации в различных системах счисления»</i>	27
Практическая работа №6. <i>«Построение таблиц истинности логических выражений»</i>	31
Практическая работа №7. <i>«Построение логических схем ЭВМ»</i>	36
Практическая работа №8. <i>«Итоговое занятие по теме: «Логические основы ЭВМ»</i>	39
Практическая работа №9. <i>«Построение основных алгоритмических конструкций»</i>	43
Практическая работа №10. <i>«Организация ввода и вывода данных в среде программирования Pascal»</i>	48
Практическая работа №11. <i>«Программирование линейных алгоритмов в среде программирования Pascal»</i>	53
Практическая работа №12. <i>«Программирование разветвляющихся алгоритмов среде программирования Pascal»</i>	58
Практическая работа №13. <i>«Программирование циклических алгоритмов среде программирования Pascal»</i>	64
Практическая работа №14. <i>«Обобщающее занятие по теме: «Основы алгоритмизации и программирования»</i>	67
Практическая работа №15. <i>«Использование возможностей текстового процессора»</i>	69
Практическая работа №16-17. <i>«Форматирование документов»</i>	80
Список рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям	86

ВВЕДЕНИЕ

*«Человек в XXI веке, который не будет уметь
пользоваться электронной вычислительной машиной,
будет подобен человеку XX века, не умевшему ни читать, ни писать»*

Виктор Михайлович Глушков, математик, кибернетик

Предмет ОУП.10 Информатика является общеобразовательным курсом углублённого уровня, изучаемым на 1 курсе. Курс ориентирован на учебный план объёмом 120 учебных часов (48 часа – 1 семестр, 72 часа – 2 семестр), согласно федеральному государственному стандарту специальностей среднего профессионального образования.

Углублённый уровень изучения предполагает, что обучающиеся уже начинают готовиться к освоению будущей профессии. Для этого необходимо более глубокое понимание всех этих вопросов, выход на следующий уровень владения материалом, когда человек может не только воспроизводить полученные знания, но и решать новые сложные задачи с их помощью. Цель этого пособия – дать такие знания, которые позволят грамотно решать задачи, не рассмотренные в самом учебнике.

Учебный комплект ориентирован на достижение следующих **целей**:

- освоение системы знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах;
- овладение умениями применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом ИКТ, в том числе при изучении других дисциплин;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информатики и средств ИКТ при изучении различных учебных предметов;
- воспитание ответственного отношения к соблюдению этических и правовых, норм информационной деятельности;
- приобретение опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

Пособие представлено в форме практически работ, которые описаны по единой технологической карте и их выполнения.

В данном пособии рассматриваются теоретические основы информатики, средства информатизации и технологии использования информационных технологий. Вводятся представления об информационных процессах в живой природе, обществе, технике, раскрывается роль информации в процессах управления.

Содержание пособия как можно меньше зависит от программного обеспечения, установленного на компьютерах обучающихся. Весь курс можно успешно изучить, используя только свободное программное обеспечение – офисный пакет LibreOffice: текстовый процессор Writer, табличный процессор Calc, векторный редактор Draw, систему управления базами данных Base и компилятор Pascal.ABC.NET.

С пожеланиями успеха, ваши преподаватели!

АЛФАВИТНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ

Цель работы: обобщить и систематизировать знания следующих понятий: алфавит, мощность алфавита, информационная объём символа, информационный объём сообщения; рассмотреть алфавитный подход к измерению количества символьной информации, научиться измерять информацию на основе алфавитного подхода.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

С точки зрения алфавитного подхода к оценке информационного объёма, **информация** – последовательность символов (букв, цифр, пробелов, кодов цвета точек изображения и т. д.) некоторого алфавита. Минимальная **мощность алфавита** (количество неповторяющихся символов), пригодного для кодирования информации, равна двум. Такой алфавит называется двоичным.

При хранении и передаче информации с помощью технических устройств целесообразно отвлекаться от её содержания и рассматривать информацию как последовательность символов некоторого алфавита.

Алфавитный подход основан на подсчёте числа символов в сообщении, т. е. учитывает только длину сообщения, но не его содержание (таблица 1).

Таблица 1. Единицы измерения информации в компьютерной технике

Единица измерения информации	Количество информации
1 бит	минимальная
1 байт	8 бит
1 Кб (килобайт)	2^{10} байт = 1 024 байт
1 Мб (мегабайт)	2^{10} Кбайт = 2^{20} байт = 1 024 Кб
1 Гб (гигабайт)	2^{10} Мбайт = 2^{30} байт = 1 024 Мб
1 Тб (терабайт)	2^{10} Гбайт = 2^{40} байт = 1 024 Гб
1 Пб (петабайт)	2^{10} Тбайт = 2^{50} байт = 1 024 Тб
1 Эб (эксабайт)	2^{10} Пбайт = 2^{60} байт = 1 024 Пб
1 Зб (зеттабайт)	2^{10} Эбайт = 2^{70} байт = 1 024 Эб
1 Йб (йотабайт)	2^{10} Збайт = 2^{80} байт = 1 024 Зб

Согласно подходу **Андрея Николаевича Колмогорова**¹, количество информацией можно определить как количество двоичных знаков, которыми можно закодировать определённую последовательность символов. Такой подход называют алфавитным.

Информационный объём – количество двоичных символов, которое используется для кодирования этого сообщения. В двоичном коде один двоичный разряд несёт 1 бит информации.

Формула Хартли имеет вид: $2^i = N$ или $x = \log_2 N$, где x – количество информации; N – количество равновероятных событий (число возможных выборов).

Алгоритм вычисления информационного объёма сообщения выглядит так:

- 1) определить мощность используемого алфавита N ;
- 2) из соотношения определить i – информационный вес символа алфавита в битах (длину двоичного кода символа из используемого алфавита мощности N);
- 3) вычислить информационный объём сообщения I , умножив информационный вес i на количество символов в сообщении K .

¹ **Андрей Николаевич Колмогоров** (1903–1987) – русский и советский математик, относящийся к числу крупнейших математиков XX века. Им получены фундаментальные результаты в математической логике, теории сложности алгоритмов, теории информации и в ряде других областей математики и её приложений.

При алфавитном подходе информационный объём сообщения I , состоящего из K символов, вычисляется по формуле:

$$I = K \cdot i$$

где i – информационный вес одного символа в битах, связанный с мощностью используемого алфавита N соотношением:

$$2^i = N$$

При вычислении логарифмов по основанию числа два используйте таблицу 2.

Таблица 2. Логарифмы чисел от 1 до 64 по основанию числа 2

i	$\log_2 i$	i	$\log_2 i$	i	$\log_2 i$	i	$\log_2 i$	i	$\log_2 i$	i	$\log_2 i$	i	$\log_2 i$	i	$\log_2 i$
1	0,00000	9	3,16993	17	4,08746	25	4,64386	33	5,04439	41	5,35755	49	5,61471	57	5,83289
2	1,00000	10	3,32193	18	4,16993	26	4,70044	34	5,08746	42	5,39232	50	5,64386	58	5,85798
3	1,58496	11	3,45943	19	4,24793	27	4,75489	35	5,12928	43	5,42626	51	5,67243	59	5,88264
4	2,00000	12	3,58496	20	4,32193	28	4,80735	36	5,16993	44	5,45943	52	5,70044	60	5,90689
5	2,32193	13	3,70044	21	4,39232	29	4,85798	37	5,20945	45	5,49185	53	5,72792	61	5,93074
6	2,58496	14	3,80735	22	4,45943	30	4,90689	38	5,24793	46	5,52356	54	5,75489	62	5,95420
7	2,80735	15	3,90689	23	4,52356	31	4,95420	39	5,28540	47	5,55459	55	5,78136	63	5,97728
8	3,00000	16	4,00000	24	4,58496	32	5,00000	40	5,32193	48	5,58496	56	5,80735	64	6,00000

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ЗАДАЧ

Обязательные требования к оформлению задач:

- запись условия задачи под заголовком «Дано» производится в левом столбике тетрадного листа;
- числовые данные необходимо указывать вместе с единицами измерения. Это обязательно! При несоблюдении данного правила, преподаватель может снизить оценку, даже если задача решена правильно.
- в столбце «Решение» необходимо прописывать формулу, по которой осуществляется решение задачи, при необходимости, можно записывать пояснения по ходу решения;
- горизонтальные и вертикальные линии чертить только карандашом под линейку;
- записи вести аккуратно, разборчивым почерком, не выходить за поля тетради (если полей нет, то прочертить их самостоятельно);
- в конце решения обязательно должен быть ответ с единицами измерения.

Пример 1. В одной из кодировок *Unicode* каждый символ кодируется 16 битами. Определите размер в байтах фрагмента цитаты Стивена Кинга: «Единственный способ жить – это жить. Говорить себе: «Я смогу это сделать», – даже зная, что не сможешь».

Дано:

$$i = 16 \text{ (бит)} = 2 \text{ (байта)}$$

$$K = 102 \text{ (символа)}$$

$$I = ? \text{ (байт)}$$

Решение:

$$I = K \cdot i$$

$$I = 102 \cdot 2 \text{ (байта)} = 204 \text{ (байт)}$$

Ответ: 204 байта.

Пример 2. Реферат, набранный на компьютере, содержит 16 страниц, на каждой странице 32 строки, в каждой строке 64 символа. Определите информационный объём реферата в Кб в кодировке *Unicode*, где каждый символ кодируется 16 битами.

Дано:

$$K_{\text{страниц}} = 16 \text{ страниц}$$

$$K_{\text{строк}} = 32 \text{ строк}$$

$$K_{\text{симв. в строке}} = 64 \text{ символа}$$

$$i = 16 \text{ (бит)} = 2 \text{ (байта)}$$

$$I = ? \text{ (Кбайт)}$$

Решение:

$$I = K \cdot i$$

$$K = K_{\text{страниц}} \cdot K_{\text{строк}} \cdot K_{\text{симв. в строке}}$$

$$I = K_{\text{страниц}} \cdot K_{\text{строк}} \cdot K_{\text{симв. в строке}} \cdot i = 2^4 \cdot 2^5 \cdot 2^6 \cdot 2^1 =$$

$$= 2^{4+5+6+1} \text{ (байт)} = 2^{16} \text{ (байт)} = 2^6 \text{ (Кб)} = 64 \text{ (Кб)}$$

Ответ: 64 Кб.

Пример 3. На лётном поле стоят 10 самолётов (с номерами от 1 до 10) и известно, что один из них летит в Санкт-Петербург. Сколько информации в сообщении: «*Самолёт №5 летит в Санкт-Петербург*»?

Дано:

$$K_{\text{самолётов}} = 10$$

$$K_{\text{строк}} = 32$$

$$K_{\text{строк}} = 64$$

$$i = 16 \text{ (бит)} = 2 \text{ (байта)}$$

$$I = ? \text{ (Мбайт)}$$

Решение:

У нас есть 10 вариантов, из которых выбирается 1, поэтому по формуле Хартли количество информации равно: $I = \log_2 10 \approx 3,322$ бита.

Ответ: 3,322 бита.

Пример 4. Мощность алфавита равна 50 символам. Найдите информационный объём текста, состоящего из 100 символов.

Дано:

$$M = 50 \text{ символов}$$

$$K_{\text{символов}} = 100$$

$$i = ? \text{ (бит)}$$

$$I = ? \text{ (бит)}$$

Решение:

Так как мощность алфавита равна 50 символов, то каждый символ несёт количество информации, равное:

$$i = \log_2 50 \approx 5,644 \text{ бита.}$$

Если сообщение содержит 100 символов, его общий информационный объём примерно равен:

$$I = 5,644 \cdot 100 = 564,4 \text{ бита.}$$

Ответ: 564,4 бита.

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. ДЛЯ ВСЕХ (!): пройти электронное тестирование. По разрешению преподавателя сесть за рабочее место с компьютером, включить его. Зайти на свой аккаунт, т. е. ввести логин и пароль (если нет аккаунта воспользоваться обще пользовательским аккаунтом, ввести данные без пробелов (!): логин – **monitoring**; пароль – **p@ssw0rd** (шестой символ – знак нуля)). После загрузки рабочего стола компьютера найдите папку **Программы** и выберите программу **MyTestStudent**. После запуска программы, нажмите на пиктограмму , введите своё имя, фамилию и группу. После прохождения теста закройте программу. Выйдите из системы компьютера (кнопка **Пуск** → **Выйти из системы**) и вернитесь за своё рабочее место.

2. Решите задачи, оформив их в соответствии с требованиями и примерами оформления выше (п. «Примеры решения и оформления задач»). При подсчёте количества информации можно воспользоваться таблицей логарифмов. Выберите уровень сложности и решите все 10 задач.

Базовый уровень сложности «на оценку 3» (решить все задачи из этого блока).

Задача №1. В одной из кодировок *Unicode* каждый символ кодируется 16 битами. Определите размер в байтах фрагмента цитаты Уолтера Айзексона из книги «Стив Джобс. Биография»: «*Он одним из первых понял: чтобы добиться успеха в XXI веке, нужно соединить креативность и технологии*».

Задача №2. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объём в следующей цитаты А. В. Суворова «*Тяжело в учении, легко в бою*».

Задача №3. Рассказ, набранный на компьютере, содержит несколько страниц. На каждой странице 128 строк по 32 символа в каждой. Информационный объём рассказа составляет 54 Кбайт. Определите количество страниц в тексте, считая, что каждый символ закодирован 16 битами.

Задача №4. В одной из кодировок *Unicode* каждый символ кодируется 16 битами. Определите размер в байтах следующего высказывания Э. Ремарка в данной кодировке: «*Трудно найти слова, когда действительно есть, что сказать*».

Задача №5. Журнал «Вокруг света» содержит 128 страниц, на каждой странице (в среднем) 64 строки, в каждой строке 32 символов. Определите информационный объём текста в журнале «Вокруг света» если бы он хранился в электронном виде, зная, что каждый символ кодируется 16 битами.

Задача №6. Сколько различных последовательностей длиной 10 символов можно составить из цифр 0 и 1?

Задача №7. Мощность алфавита равна 256. Сколько Кбайт памяти потребуется для сохранения 160 страниц текста, содержащего в среднем 192 символа на каждой странице?

Задача №8. Мощность алфавита равна 64. Сколько Кбайт памяти потребуется, чтобы сохранить 128 страниц текста, содержащего в среднем 256 символов на каждой странице?

Задача №9. Определите информационный объём (в битах) цитаты Марка Твена: *«Хорошие друзья, хорошие книги и спящая совесть – вот идеальная жизнь»*, зная, что каждый символ кодируется двумя байтами.

Задача №10. В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется 1 байтом. Определите размер в битах цитату немецкого писателя Иоганна Гёте: *«Ничто так не выдаёт человека, как то, над чем он смеётся»*

Повышенный уровень сложности «на оценку 4» (решить все задачи из этого блока).

Задача №1. В некоторой стране проживает 1020 человек. Индивидуальные номера налогоплательщиков-физических лиц в этой стране содержат только цифры 0, 1, 2 и 3. Каково минимальное количество разрядов в ИНН в этой стране, если различные между собой номера имеют абсолютно все жители?

Задача №2. На витрине в кондитерском магазине стоят 15 разных тортов (с номерами от 1 до 15). Сколько информации в сообщении: «Покупатель выбрал и купил торт №13»?

Задача №3. Для записи текста использовался алфавит, состоящий из 32 символов. Каждая страница текста содержит 32 строки. Информационный объём сообщения, состоящего из 5 страниц, составил 6400 байтов. Сколько символов в каждой строке текста?

Задача №4. Текст, длиной 32 768 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 64 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?

Задача №5. Сообщение длиной 28672 символа занимает в памяти 21 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.

Задача №6. Мощность алфавита равна 63 символам. Найдите информационный объём текста, состоящего из 1024 символов.

Задача №7. Дан текст из 455 символов. Известно, что символы берутся из таблицы размером 16×32, в которой все ячейки заполнены разными символами. Определите информационный объём текста в битах.

Задача №8. Страница текста содержит 30 строк по 60 символов в каждой. Сообщение, состоящее из 4 страниц текста, имеет информационный объём 6300 байтов. Какова мощность алфавита?

Задача №9. Объём сообщения равен 7,5 Кбайт. Известно, что данное сообщение содержит 7680 символов. Какова мощность алфавита?

Задача №10. Сообщение длиной 49152 символов занимает в памяти 42 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.

Высокий уровень сложности «на оценку 5» (решить все задачи из этого блока).

Задача №1. Секретарь может набирать текст со скоростью 256 символов в минуту. Сколько Кбайт информации он сможет ввести в компьютер за 10 минут, если используется алфавит из 256 символов?

Задача №2. Объём сообщения, содержащего 4096 символов, равен 1/512 мегабайта. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

Задача №3. Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен в алфавите мощностью 16 символов, а второй текст – в алфавите из 256 символов. Во сколько раз количество информации во втором тексте больше, чем в первом?

Задача №4. Алфавит языка первого племени содержит 8 знаков, а алфавит языка второго племени – 16 символов. Племена обменивались сообщениями, состоящими из одинакового количества символов. Известно, что сообщение второго племени содержало 128 байтов информации. Каков информационный объём сообщения первого племени?

Задача №5. Заполните таблицу.

Исходное сообщение	Количество информации				
	в символах	в битах		в байтах	
		ДКОИ-8	Unicode	ДКОИ-8	Unicode
Промедление					
Промедление смерти подобно!					
(25; 25)					

Задача №6. Два текста имеют одинаковый информационный объём, но количество символов во втором тексте в 3,5 раза больше, чем в первом. Определите мощности алфавитов, если известно, что в обоих текстах число символов меньше 200, и на каждый символ приходится целое число битов.

Задача №7. Текст, длиной 57344 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 32 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?

Задача №8. Сообщение длиной 10240 символов занимает в памяти 5 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.

Задача №9. Текст, длиной 49152 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 2048 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?

Задача №10. Сообщение длиной 32768 символа занимает в памяти 40 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.

3. ДЛЯ ВСЕХ (!): Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе. Если вдруг обнаружились недостатки (т. е. то, что не получилось выполнить) напишите об этом и проанализируйте причину произошедшего и предложите способ выхода из данной ситуации.

Цель работы: обобщить и систематизировать знания понятия «вероятность», «логарифм»; научиться определять информационный объём сообщения, в которых события имеют одинаковую и разную вероятность; научиться применять формулы Хартли и Шеннона; научиться вычислять информационную неопределённость (энтропию).

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Вероятность – это число в интервале от 0 до 1. В математике вероятность принято обозначать буквой p .

Вероятность события можно определить с помощью большого количества испытаний. Вероятность можно оценить по формуле:

$$p = \frac{m}{N}$$

где: p – вероятность, m – количество раз, когда **нужное нам событие случилось**, N – общее количество событий.

Пример 0: В каждой партии из 1000 лампочек в среднем 20 бракованных. Найдите вероятность того, что наугад взятая лампочка из партии будет исправной.

Решение: Количество исправных лампочек (m – количество раз, когда **нужное нам событие случилось**):

$$m = 1000 - 20 = 980 \text{ (л.)} - \text{количество исправных ламп}$$

$$1000 \text{ (л.)} - N - \text{общее количество событий}$$

Тогда вероятность того, что взятая наугад лампочка из партии будет исправной:

$$p = \frac{m}{N} = \frac{980}{1000} = 0,98 = 98\%$$

Для событий, которые имеют **одинаковую вероятность**, используется **формула Хартли** (количество информации в битах, полученное при выборе одного варианта из N равновероятных вариантов):

$$I = \log_2 N$$

Пример 1: Пусть имеется колода карт, содержащая 32 различные карты. Мы вытаскиваем одну карту из колоды. Какое количество информации мы получим?

Дано:

$N = 32$ карты

$I = ?$ (бит)

Решение:

Количество возможных вариантов выбора карты из колоды – 32 ($N = 32$) и **все события равновероятны**. Воспользуемся формулой определения количества информации для равновероятных событий

$$I = \log_2 N = \log_2 32 = 5$$

Ответ: 5 бит.

Если события имеют вероятность p , то количество информации в битах, полученное в сообщении об этом событии, вычисляется по формуле Шеннона:

$$I = -\log_2 p = \log_2 \frac{1}{p}$$

Пример 2. Пусть есть два мешка, в каждом из которых лежат 8 шариков разного цвета. Определите, какое количество информации мы получили из сообщения «Из первого мешка вытащили (наугад) красный шарик, а из второго – зелёный».

Дано:

$K_1 = 8$ шариков

$K_2 = 8$ шариков

$I = ?$ (бит)

Решение:

Из каждого мешка можно вытащить один из восьми шариков, т. е. вероятность вытащить какой-то определённый шарик равна $1/8$.

Следовательно, количество информации в сообщении «*Из первого мешка вытащили красный шарик*» равно:

$$I = -\log_2 p = \log_2 \frac{1}{1/8} = \log_2 8 = 3 \text{ бита.}$$

Точно такую же информацию, 3 бита, мы получаем из сообщения «Из второго мешка вытащили зелёный шарик». Тогда информация в сообщении равна сумме количества информации в двух отдельных сообщениях, т. е. равна **6 бит**.

Ответ: 6 бит.

Пример 3. В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько информации несет сообщение о том, что достали черный шар?

Дано:

$K_{\text{чёрных}} = 8$ (ш)

$K_{\text{белых}} = 24$ (ш)

$p_{\text{чёрных}} = ?$

$I = ?$ (бит)

Количество чёрных шаров (m – количество раз, когда **нужное нам событие случилось**) = 8 (ш.)

$8 + 24 = 32$ (ш.) – N – общее количество событий

Тогда вероятность того, что взятый наугад шар из корзины будет чёрным:

$$p = \frac{m}{N} = \frac{8}{32} = 0,25$$

$$I = -\log_2 p = -\log_2 0,25 = 2 \text{ (бита)}$$

Ответ: 2 бита.

Неопределённость знания об источнике данных (информационная энтропия) вычисляется по формуле Шеннона:

$$I = - \sum_{i=1}^N p_i \cdot \log_2 p_i$$

где: I – количество информации, p_i – вероятность наступления i -го события, N – количество возможных событий, i – i -тое события, $i \in [1; N]$.

$$I = - \sum_{i=1}^N p_i \cdot \log_2 p_i = -(p_1 \cdot \log_2 p_1 + p_2 \cdot \log_2 p_2 + \dots + p_n \cdot \log_2 p_n)$$

Пример 4. В озере обитает 12 500 окуней, 25 000 пескарей, а карасей и щук по 6 250. Сколько информации мы получим, когда поймем какую-нибудь рыбу?

Дано:

$$K_{\text{окуней}} = 12\,500$$

$$K_{\text{пескарей}} = 25\,000$$

$$K_{\text{карасей}} = 6\,250$$

$$K_{\text{щук}} = 6\,250$$

$$I_{\text{рыб}} = ? \text{ (бит)}$$

$$I = ? \text{ (бит)}$$

Решение:

1) Найдём общее количество рыб:

$$K_{\text{рыб}} = 12\,500 + 25\,000 + 6\,250 + 6\,250 = 50\,000.$$

2) Найдём вероятность ловли каждого вида рыбы:

$$p_{\text{окуней}} = \frac{12\,500}{50\,000} = 0,25; p_{\text{пескарей}} = \frac{25\,000}{50\,000} = 0,5$$

$$p_{\text{карасей}} = \frac{6\,250}{50\,000} = 0,125; p_{\text{щук}} = \frac{6\,250}{50\,000} = 0,125$$

3) Найдём количество информации о ловле рыбы любого вида:

$$I_{\text{рыб}} = -(p_{\text{окуней}} \cdot \log_2 p_{\text{окуней}} + p_{\text{пескарей}} \cdot \log_2 p_{\text{пескарей}} + p_{\text{карасей}} \cdot \log_2 p_{\text{карасей}} + p_{\text{щук}} \cdot \log_2 p_{\text{щук}}) = -(0,25 \cdot \log_2 0,25 + 0,5 \cdot \log_2 0,5 + 0,125 \cdot \log_2 0,125 + 0,125 \cdot \log_2 0,125) = -(-0,5 + (-0,5) + (-0,375) + (-0,375)) = -(-1,75) = 1,75 \text{ (бит)}$$

Ответ: 1,75 бит.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ЗАДАЧ

Обязательные требования к оформлению задач:

- запись условия задачи под заголовком «Дано» производится в левом столбике тетрадного листа;
- числовые данные необходимо указывать вместе с единицами измерения. Это обязательно! При несоблюдении данного правила, преподаватель может снизить оценку, даже если задача решена правильно.
- в столбце «Решение» необходимо прописывать формулу, по которой осуществляется решение задачи, при необходимости, можно записывать пояснения по ходу решения;
- горизонтальные и вертикальные линии чертить только карандашом под линейку;
- записи вести аккуратно, разборчивым почерком, не выходить за поля тетради (если полей нет, то прочертить их самостоятельно);
- в конце решения обязательно должен быть ответ с единицами измерения.

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Решите задачи, оформив их в соответствии с требованиями и примерами оформления выше (п. «Примеры решения и оформления задач»). Выберите уровень сложности и решите все 10 задач.

Базовый уровень сложности «на оценку 3» (решить все задачи из этого блока).

Задача №1. Шарик находится в одном из 64 ящичков. Сколько единиц информации будет содержать сообщение о том, где находится шарик?

Задача №2. «Вы выходите на следующей остановке?» – спросили человека в автобусе. «Нет», – ответил он. Сколько информации содержит ответ?

Задача №3. В корзине лежат 8 шаров. Все шары разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из корзины достали красный шар?

Задача №4. Была получена телеграмма: «Встречайте, вагон 7». Известно, что в составе поезда 16 вагонов. Какое количество информации было получено?

Задача №5. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 6 битов информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?

Задача №6. В корзине лежат 32 клубка шерсти. Среди них 4 красных. Сколько информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?

Задача №7. Известно, что в ящике лежат 20 шаров. Из них 10 – черных, 4 – белых, 4 – желтых и 2 – красный. Какое количество информации несёт сообщения о цвете вынутого шара?

Задача №8. В коробке 16 карандашей. Из них 8 синих, 4 красных, 4 зеленых. Сколько бит информации, мы получим, вытащив из коробки синий карандаш?

Задача №9. В барабанах для розыгрыша лотереи находится 32 шара. Сколько информации содержит сообщение о том, что выпал номер 21?

Задача №10. На столе лежат 20 яблок – 5 с зелёных, 7 жёлтых и 8 красных. Вика хочет взять яблоко. Какова вероятность, что она возьмет красное яблоко?

Повышенный уровень сложности «на оценку 4» (решить все задачи из этого блока).

Задача №1. В коробке имеется 50 шаров. Из них 40 белых и 10 черных. Определите вероятность выпадения, какого цвета шара больше. Во сколько раз?

Задача №2. В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несет 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в коробке?

Задача №3. В ящике лежат черные и белые перчатки. Среди них 2 пары черных. Сообщение о том, что из ящика достали пару черных перчаток, несет 4 бита информации. Сколько всего пар перчаток было в ящике?

Задача №4. В классе 30 человек. За контрольную работу по математике получено 6 пятерок, 15 четверок, 8 троек и 1 двойка. Какое количество информации в сообщении о том, что Иванов получил четверку?

Задача №5. Известно, что в ящике лежат 20 шаров. Из них 10 черных, 5 белых, 4 желтых и 1 красный. Какое количество информации несут сообщения о том, что из ящика случайным образом достали черный шар, белый шар, желтый шар, красный шар?

Задача №6. В коробке имеется 50 шаров. Из них 40 белых и 10 черных. Определите вероятность выпадения, какого цвета шара больше. Во сколько раз?

Задача №7. Известно, что в ящике лежат 20 шаров. Из них 10 – черных, 4 – белых, 4 – желтых и 2 – красный. Какое количество информации несёт сообщения о цвете вынутого шара?

Задача №8. В мешке находятся 20 шаров. Из них 15 белых и 5 красных. Какое количество информации несет сообщение о том, что достали: а) белый шар; б) красный шар.

Задача №9. В группе учатся 12 девочек и 8 мальчиков. Какое количество информации несет сообщение, что к доске вызовут девочку; мальчика?

Задача №10. В ящике лежат 36 красных и несколько зеленых яблок. Сообщение «Из ящика достали зеленое яблоко» несет 2 бита информации. Сколько яблок в ящике?

Высокий уровень сложности «на оценку 5» (решить все задачи из этого блока).

Задача №1. В озере обитают пескари и окуни. Подсчитано количество особей в каждой популяции (пескарей - 1500, а окуней - 500). Необходимо определить, сколько информации содержится в сообщениях о том, что рыбак выловил пескаря, окуня, вообще рыбу?

Задача №2. В коробке 10 белых шаров, 20 красных, 30 синих и 40 зеленых. Определить количество информации в сообщении о вытаскивании наугад белого шара, красного шара, синего шара, зеленого шара, шара любого цвета.

Задача №3. В корзине лежат 32 клубка красной и черной шерсти. Среди них 4 клубка красной шерсти. Сколько информации несет сообщение, что достали клубок красной шерсти? Сколько информации несет сообщение, что достали клубок шерсти любой окраски?

Задача №4. В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько информации несет сообщение о том, что достали черный шар?

Задача №5. На улице Строителей из 20 домов 6 деревянных, 8 сделаны из кирпича, а оставшиеся – из железобетонных плит. Чему равна неопределённость ответа на вопрос «Из чего сделан дом № 16 на улице Строителей»?

Задача №6. В коробке 3 красных карандаша и 7 синих. Чему равна неопределённость при выборе наугад одного карандаша из коробки?

Задача №7. Из аэропорта Пулково можно улететь на самолетах Ту-154, АН-148, Боинг-737. Вероятность полёта на самолёте Ту-154 равна 0,6; вероятность полёта на Боинге-737 равна 0,1. Чему равна вероятность полёта на АН-148?

Задача №8. В садке у рыбака сидят 2 окуня, 4 плотвы и 10 уклейек. Не смотря в садок, рыбак вытаскивает наугад одну рыбу. Какова вероятность того, что это будет плотва?

Задача №9. В корзине лежат чёрные и белые шары. Среди них 18 чёрных шаров. Сообщение о том, что достали белый шар, несёт 2 бита информации. Сколько всего шаров было в корзине?

Задача №10. Мама попросила дочку сходить в магазин и купить фрукты. В магазине в наличии было 4 кг яблок, 5 кг груш и 10 кг апельсинов. Определить количество информации, полученной мамой в зрительном сообщении о покупке, сделанной дочкой.

2. ДЛЯ ВСЕХ (!): Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

Цель работы: научиться кодировать растровые графические файлы, измерять информационный объем графических звуковых и видеофайлов, заданных различными характеристиками.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Кодирование изображений. Изображение на мониторе состоит из множества мельчайших точек – пикселей. **Пиксель** – минимальный участок изображения, которому независимым образом можно задать цвет.

Информации о состоянии каждого пикселя хранится в закодированном виде в памяти компьютера. Из основной формулы информатики можно подсчитать объем памяти, необходимый для хранения одного пикселя:

$$N = 2^i$$

где i – глубина кодирования (количество бит, занимаемых 1 пикселем), N – количество цветов (палитра).

В простейшем случае (чёрно-белое изображение без градаций серого цвета) палитра состоит из двух цветов (чёрного и белого). Каждая точка экрана может принимать одно из двух состояний – «чёрная» или «белая», следовательно, по формуле можно вычислить, какое количество информации необходимо, чтобы закодировать цвет каждой точки:

$$|N = 2^I| \rightarrow |2 = 2^I| \rightarrow |I = 1 \text{ бит}|$$

Наиболее распространёнными значениями глубины цвета при кодировании цветных изображений являются 8, 16 или 24 бита на точку. Зная глубину цвета по формуле, можно вычислить количество цветов в палитре.

Таблица 3. Глубина цвета и количество цветов в палитре

Глубина цвета, I бит	Количество цветов в палитре, N
1	$2^1 = 2$
8	$2^8 = 256$
16	$2^{16} = 65\,536$
24	$2^{24} = 16\,777\,216$

Для подсчёта количества информации растрового изображения нужно воспользоваться формулой:

$$V = H \cdot W \cdot I$$

где V – информационный вес (объём), H – высота (в пикселах), W – ширина (в пикселах), I – информационный вес одного пиксела.

Пример 1. Цветное (с палитрой из 256 цветов) растровое графическое изображение имеет размер 10×10 точек. Какой информационный объём имеет изображение?

Дано:

$N = 256$ (цвета)

$H = 10$ (точек)

$W = 10$ (точек)

$I_{\text{пикселя}} = ?$ (бит)

$V_{\text{изображения}} = ?$ (бит)

Решение:

$$V = H \cdot W \cdot I, N = 2^I$$

$$256 = 2^I = 2^8,$$

$$I = 8 \text{ (бит)} = 1 \text{ (байт)}$$

$$V = 10 \cdot 10 \cdot 1 = 100 \text{ (байт)}$$

Ответ: 100 байт.

Пример 2. Сканируется цветное изображение размером 10×10 см. Разрешающая способность сканера 1200 dpi и глубина цвета 24 бита. Какой информационный объем будет иметь полученный графический файл?

Дано:	Решение:
$H = 10$ (см)	$10 \text{ см} \sim 4 \text{ дюйма}$
$W = 10$ (см)	$V = H \cdot W \cdot I \cdot dpi$
$dpi = 1200$ (точек)	$V \sim (4 \cdot 4 \text{ дюйма}) \cdot 1200 \text{ (точек)} \cdot$
$I_{\text{пикселя}} = 24$ (бита)	$3 \text{ (байта)} \sim 57\,600 \text{ (байт)} \sim 56,25 \text{ (Кбайт)}$
$V_{\text{изображения}} = ?$ (бит)	Ответ: 56,25 Кбайт.

Кодирование звука. Размер цифрового моноаудиофайла (V) измеряется по формуле:

$$V = d \cdot t \cdot I,$$

где d – частота дискретизации (Гц), t – время звучания или записи звука, I – глубина кодирования битов. По этой формуле размер измеряется в битах.

Размер цифрового стереоаудиофайла (V) измеряется по формуле:

$$V = 2 \cdot d \cdot t \cdot I,$$

сигнал записан для двух колонок, так как отдельно кодируются левый и правый каналы звучания.

Частота дискретизации измеряется в герцах (Гц) и килogerцах (кГц).

$$1 \text{ кГц} = 1000 \text{ Гц}$$

Частота дискретизации, равная 100 Гц, означает, что за одну секунду проводилось 100 измерений громкости звука.

Пример 3. Какой информационный объем в Кб имеет моноаудиофайл, длительность звучания которого 1 секунда, при среднем качестве звука (16 бит; 23,04 кГц)?

Дано:	Решение:
$t = 1$ (с)	$V = d \cdot t \cdot I$
$I = 16$ (бит)	
$d = 23,04$ (кГц) = 23 040 Гц	$V = 23\,040 \cdot 1 \cdot 16 = 368\,640 \text{ (бит)} = 46\,080 \text{ (байт)}$
$V = ?$ (бит)	$= 45 \text{ (Кб)}$
	Ответ: 45 Кб.

Пример 4. Определить информационный объем стереоаудиофайла длительностью звучания 1 секунда при высоком качестве звука (16 бит, 48 кГц).

Дано:	Решение:
$t = 1$ (с)	$V = 2 \cdot d \cdot t \cdot I$
$I = 16$ (бит)	
$d = 48$ (кГц) = 48 000 Гц	$V = 2 \cdot 48\,000 \cdot 1 \cdot 16 = 1\,536\,000 \text{ (бит)}$
$V = ?$ (бит)	$= 192\,000 \text{ (байт)} = 187,5 \text{ (Кб)}$
	Ответ: 187,5 Кб.

Кодирование видео. Размер видео вычисляется по формуле:

$$I = H \cdot W \cdot i \cdot v \cdot t$$

где I – информационный объём видео; H, W – высота и ширина изображения в пикселях; i – глубина цвета (количество бит, выделенных на кодирование цвета одного пикселя), v – частота кадров в секунду; t – время (с).

Пример 5. Определите в мегабайтах объём 1 секунды видео с размерами кадра 256×512 , глубиной цвета 16 бит, скоростью воспроизведения 25 кадров в секунду.

Дано:

$$t = 1 \text{ (с)}$$

$$H \times W = 256 \times 512 \text{ (пикс.)}$$

$$i = 16 \text{ (бит)}$$

$$v = 25 \text{ (кадров в секунду)}$$

$$I = ? \text{ (Мб)}$$

Решение:

$$I = H \cdot W \cdot i \cdot v \cdot t$$

$$I = 2^8 \cdot 2^9 \cdot 2^4 \cdot 25 = 2^{21} \cdot 25 \text{ (бит)} = 2^8 \cdot 25 \text{ (Кб)}$$

$$= 2^{-2} \cdot 25 = \frac{25}{4} = 6,25 \text{ (Мб)}$$

Ответ: 6,25 Мб.

Дополнительно²: Так же на видео накладывается звук. Тогда к информационному объёму видео нужно прибавить информационный объём звука.

Информационный объём видео со звуком:

$$I_{\text{видео}} = I_{\text{графики}} \cdot v \cdot t + I_{\text{звука}}$$

где: v – частота кадров в секунду; t – время (с).

$$I_{\text{графики}} = H \cdot W \cdot i$$

где H, W – высота и ширина изображения в пикселях; i – глубина цвета (количество бит, выделенных на кодирование цвета одного пикселя)

$$I_{\text{звука}} = v \cdot i \cdot Ch \cdot t$$

где v – частота дискретизации (Гц); i – разрядность (бит); t – время (с), Ch – количество параллельных потоков (1-моно, 2-стерео, 4-квардро).

Пример дополнительный. Какой объём будет иметь видео, передаваемое с разрешением кадра 512×256 пикселей с 16-битовой глубиной цвета, скоростью воспроизведения 24 кадра в секунду и длительностью 2 минуты. Известно, что стереозвук, наложенный на видео, имеет 256 уровней громкости, а частота дискретизации равна 8 192 Гц.

Дано:

Графика:

$$H \times W = 512 \times 256 \text{ (пикс.)}$$

$$i = 16 \text{ (бит)}$$

$$v = 24 \text{ (кадров в секунду)}$$

$$t = 5 \text{ (мин)} = 120 \text{ (с)}$$

Звук:

$$Ch = 2$$

$$N = 256 \rightarrow i = 8 \text{ (бит)}$$

$$v = 8192 \text{ (Гц)}$$

$$t = 2 \text{ (мин)} = 120 \text{ (с)}$$

$$I_{\text{видео}} = ? \text{ (Мб)}$$

Решение:

$$I_{\text{видео}} = I_{\text{графики}} \cdot v \cdot t + I_{\text{звука}}$$

$$I_{\text{графики}} = H \cdot W \cdot i = 2^9 \cdot 2^8 \cdot 2^4 = 2^{21} \text{ (бит)} = 2^{-2} \text{ (Мб)} = 0,25 \text{ (Мб)}$$

$$I_{\text{звука}} = v \cdot i \cdot Ch \cdot t = [2^{13}] \cdot [2^3] \cdot [2^1] \cdot [2^3 \cdot 15] = 2^{20} \cdot 15 \text{ (бит)}$$

$$I_{\text{звука}} = 2^{-3} \cdot 15 = 1,875 \text{ (Мб)}$$

$$I_{\text{видео}} = 0,25 \text{ (Мб)} \cdot 24 \text{ (к./с)} \cdot 120 \text{ (с)} + 1,875 \text{ (Мб)} = 1350 \text{ (Мб)}$$

Ответ: $I_{\text{видео}} = 1350 \text{ (Мб)}$.

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Решите задачи, оформив их в соответствии с требованиями и примерами оформления выше (п. «Примеры решения и оформления задач»). При подсчёте количества информации можно воспользоваться таблицей логарифмов. Выберите уровень сложности и решите все задачи.

Базовый уровень сложности «на оценку 3» (решить все задачи из этого блока).

² Данный материал является высоким по уровню сложности и ориентирован на студентов, желающих получить высший балл.

Задача №1. Чёрно-белое (без градаций серого) растровое графическое изображение имеет размер 10×10 точек. Какой информационный объём имеет изображение?

Задача №2. Цветное (с палитрой из 256 цветов) растровое графическое изображение имеет размер 10×10 точек. Какой информационный объём имеет изображение?

Задача №3. Определите количество цветов в палитре при глубине цвета 4, 8, 16, 24, 32 бита.

Задача №4. Определить размер (в байтах) цифрового аудиофайла, время звучания которого составляет 10 секунд при частоте дискретизации 22,05 кГц и разрешении 8 бит. Файл сжатию не подвержен.

Задача №5. Размеры растрового графического изображения 512×1024 точек. Количество цветов в палитре 64. Определить информационный объём изображения.

Задача №6. Сканируется цветное изображение размером 25×30 см. Разрешающая способность сканера 1200 dpi и глубина цвета 8 бит. Какой информационный объём будет иметь полученный графический файл?

Задача №7. Определите в мегабайтах объём 1 секунды видео с размерами кадра 32×64 , глубиной цвета 8 бит, скоростью воспроизведения 25 кадров в секунду.

Задача №8. Сканируется цветное изображение размером 10×10 см. Разрешающая способность сканера 1200 dpi и глубина цвета 24 бита. Какой информационный объём будет иметь полученный графический файл?

Повышенный уровень сложности «на оценку 4» (решить все задачи из этого блока).

Задача №1. В процессе преобразования растрового изображения количество цветов уменьшилось с 65 536 до 16. Во сколько раз уменьшится его информационный объём?

Задача №2. Документ содержит точечную черно-белую фотографию 13×18 см. Каждый квадратный сантиметр содержит 450 точек, каждая точка описывается 2 битами. Каков общий информационный объём документа в килобайтах?

Задача №3. Имеется видео с размерами изображения 240×320 , с глубиной цвета 4 бит. Скорость воспроизведения составляет 25 кадров в секунду. Определите объём данных

Задача №4. В процессе преобразования растрового изображения количество цветов уменьшилось с 65 536 до 16. Во сколько раз уменьшится его информационный объём?

Задача №5. Подсчитайте, сколько места будет занимать одна минута цифрового звука на жестком диске или любом другом цифровом носителе, записанного с частотой 44,1 кГц и разрядностью 8 бит.

Задача №6. Одна минута записи цифрового аудиофайла занимает на диске 1,3 Мб, разрядность звуковой платы – 8. С какой частотой записан звук?

Задача №7. Какой объём информации занимает растровое изображение размером 64×128 пикселей с глубиной цвета 8 бит.

Задача №8. Размеры растрового графического изображения 800×600 точек. Количество цветов в палитре 16 млн. Определить информационный объём изображения.

Высокий уровень сложности «на оценку 5» (решить все задачи из этого блока).

Задача №1. Какой объём будет иметь чёрно-белое видео, передаваемое с разрешением кадра 512×512 , скоростью воспроизведения 24 кадра в секунду и длительностью 30 минут. (Ответ округлите до десятых)

Задача №2. Какой объём будет иметь видео, передаваемое с разрешением кадра 128×256 пикселей с 8 битовой глубиной цвета, скоростью воспроизведения 25 кадров в секунду и длительностью 3 минуты. Известно, что звук, наложенный на видео, имеет 128 уровней громкости, частота дискретизации равна 16 384 Гц, это стереозвук. (Ответ округлите вверх до целых).

Задача №3. Перечертите в тетрадь и заполните пустые ячейки таблицы, вычислив объёмы звуковых файлов (без сжатия):

Частота дискретизации,	8	8	11	11	22	22	44,1	44,1	48	48
------------------------	---	---	----	----	----	----	------	------	----	----

кГц										
Глубина кодирования, битов	8	8	16	16	16	8	24	8	8	24
Моно/стерео	моно	стерео	моно	стерео	моно	стерео	моно	стерео	стерео	стерео
Время звучания, с	16	8	64	32	32	32	256	128	4	4
Объём файла, Кбайт										

Задача №4. Перечертите в тетрадь и заполните пустые ячейки таблицы, вычислив **время звучания записи** (объёмы файлов приведены без учёта сжатия):

Частота дискретизации, кГц	8	8	11	11	22	22	44,1	44,1	48	48
Глубина кодирования, битов	16	24	8	8	8	24	16	24	16	16
Моно/стерео	моно	стерео	моно	стерео	моно	стерео	моно	стерео	моно	стерео
Объём файла, Кбайт	125	375	1375	1375	6875	4125	11025	33075	375	1875
Время звучания, с										

Задача №5. Перечертите в тетрадь и заполните пустые ячейки таблицы, вычислив **глубину кодирования звука** (объёмы файлов приведены без учёта сжатия):

Частота дискретизации, кГц	8	8	11	11	22	22	44,1	44,1	48	48
Моно/стерео	моно	стерео	моно	стерео	моно	стерео	моно	стерео	моно	моно
Время звучания, с	16	4	238	64	320	16	256	64	408	80
Объём файла, Кбайт	375	125	4125	4125	20625	1375	11025	11025	1875	11250
Глубина кодирования, битов										

Задача №6. Перечертите в тетрадь и заполните пустые ячейки таблицы, вычислив **частоту дискретизации звука** (объёмы файлов приведены без учёта сжатия):

Глубина кодирования, битов	16	8	16	24	16	16	8	24	16	24
Моно/стерео	моно	стерео	стерео	стерео	стерео	моно	моно	стерео	моно	стерео
Время звучания, с	64	4	64	64	16	128	320	8	4	4
Объём файла, Кбайт	1375	375	11025	4125	1375	11025	6875	375	375	1125
Частота дискретизации, кГц										

2. ДЛЯ ВСЕХ (!): Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ В ДРУГИЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Цель работы: научиться переводить числа из системы счисления с произвольным основанием в десятичную систему счисления и обратно; научиться переводить числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную систему счисления прямым переводом (при помощи триад и тетрад).

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Двоичная система счисления. Перевод числа, записанного *в системе счисления с произвольным основанием, в десятичную* систему счисления основан на использовании *развёрнутой формы записи* чисел. Перевод в десятичную систему счисления целых двоичных чисел будет значительно проще, если вспомнить и использовать уже знакомую вам таблицу степеней двойки:

Таблица 1. Степени числа 2

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2^n	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512

Например, переведём двоичное число 1001110011 в десятичную систему счисления:
 разряды $\rightarrow$

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1

 $= 512 + 64 + 32 + 16 + 2 + 1 = 627_{10}$.

Для перевода натуральных чисел из десятичной системы счисления в двоичную можно использовать общий алгоритм (деление на 2 и выписывание остатков в обратном порядке). Например, переведём в двоичную систему число 19:

$$\begin{array}{r}
 19 \div 2 = 9 \text{ (остаток } 1) \\
 9 \div 2 = 4 \text{ (остаток } 1) \\
 4 \div 2 = 2 \text{ (остаток } 0) \\
 2 \div 2 = 1 \text{ (остаток } 0) \\
 1 \div 2 = 0 \text{ (остаток } 1)
 \end{array}$$

Ответ: $19_{10} \rightarrow 10011_2$

Восьмеричная система счисления (система с основанием 8). Для перевода из восьмеричной системы счисления в десятичную значение каждой цифры умножают на 8 в степени, равной разряду этой цифры, и полученные произведения складывают:

разряды $\rightarrow$

2	1	0
1	4	4

 $= 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 64 + 32 + 4 = 100_{10}$

Для перевода десятичного числа в восьмеричную систему проще всего использовать общий алгоритм для позиционных систем (деление на 8, выписывание остатков в обратном порядке). Например, переведём в восьмеричную систему число 100:

$$\begin{array}{r}
 100 \div 8 = 12 \text{ (остаток } 4) \\
 12 \div 8 = 1 \text{ (остаток } 4) \\
 1 \div 8 = 0 \text{ (остаток } 1)
 \end{array}$$

Ответ: $100_{10} \rightarrow 144_8$

Шестнадцатеричная система счисления (позиционная система с основанием 16) широко используется для записи адресов и содержимого ячеек памяти компьютера. Её алфавит

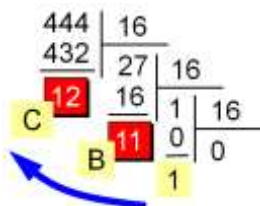
содержит 16 цифр, вместе с 10 арабскими цифрами (0...9) используются первые буквы латинского алфавита:

A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14, F = 15

Для перевода из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную значение каждой цифры умножают на 16 в степени, равной разряду этой цифры, и полученные произведения складывают:

$$\begin{array}{r} \text{разряды} \rightarrow \quad 2 \quad 1 \quad 0 \\ 1 \quad B \quad C_{16} = 1 \cdot 16^2 + 11 \cdot 16^1 + 12 \cdot 16^0 = 256 + 176 + 12 = 444_{10} \end{array}$$

Для перевода десятичного числа в шестнадцатеричную систему используют алгоритм деления на 16 и взятие остатков. Важно не забыть, что все остатки, большие 9, нужно заменить на буквы:



Ответ: $444_{10} \rightarrow 1BC_{16}$

Алгоритм перевода восьмеричного числа в двоичную систему счисления:

1. Перевести значения каждой цифры (отдельно) в двоичную систему. Записать результат в виде триады, добавив, если нужно, нули в начало (табл. 2).
2. Соединить триады в одно «длинное» двоичное число.

Таблица 2. Триады десятичных цифр

0	1	2	3	4	5	6	7
000	001	010	011	100	101	110	111

Например: $35721_8 = 11\ 101\ 111\ 010\ 001_2$. Обратите внимание, что все триады дополнены слева нулями до трёх цифр. Для первой триады это делать необязательно.

Числа из шестнадцатеричной системы так же можно напрямую переводить в двоичную систему счисления. Алгоритм полностью аналогичен алгоритму восьмеричной системы счисления. Каждая шестнадцатеричная цифра представляется в виде тетрады (группы из четырёх двоичных цифр) (табл. 3).

Таблица 3. Тетрады десятичных цифр

0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111

8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

Алгоритм перевода шестнадцатеричного числа в двоичную систему счисления:

1. Перевести значения каждой цифры (отдельно) в двоичную систему. Записать результат в виде тетрады, добавив, если нужно, нули в начало (табл. 3).
2. Соединить тетрады в одно «длинное» двоичное число.

Например, переведём в двоичную систему счисления число $5E123_{16}$

$$5E123_{16} = 101\ 1110\ 0001\ 0010\ 0011_2$$

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. ДЛЯ ВСЕХ (!): пройти электронное тестирование. По разрешению преподавателя сесть за рабочее место с компьютером, включить его. Зайти на свой аккаунт, т. е. ввести логин и пароль (если нет аккаунта воспользоваться обще пользовательским аккаунтом, ввести данные без пробелов (!): логин – **monitoring**; пароль – **p@ssw0rd** (шестой символ – знак нуля)). После загрузки рабочего стола компьютера найдите папку **Программы** и выберите программу **MyTestStudent**. После запуска программы, нажмите на пиктограмму , введите своё имя, фамилию и группу. После прохождения теста закройте программу. Выйдите из системы компьютера (кнопка **Пуск** → **Выйти из системы**) и вернитесь за своё рабочее место.

2. Выполните задания по вариантам (номер варианта совпадает с порядковым номером в журнале), оформив их в соответствии с примерами, приведёнными выше. Запрещено использовать калькулятор на любом техническом устройстве.

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $1100101011_2 \rightarrow ______{10}$ е) $ABCD_{16} \rightarrow ______{10}$ б) $7652_8 \rightarrow ______{10}$ ё) $1101001010_2 \rightarrow ______{10}$ в) $A93C_{16} \rightarrow ______{10}$ ж) $563_8 \rightarrow ______{10}$ г) $1110100111_2 \rightarrow ______{10}$ з) $A87_{16} \rightarrow ______{10}$ д) $6413_8 \rightarrow ______{10}$ и) $10101011_2 \rightarrow ______{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием: а) $4576_{10} \rightarrow ______2$ е) $753_{10} \rightarrow ______{16}$ б) $3264_{10} \rightarrow ______8$ ё) $2366_{10} \rightarrow ______2$ в) $579_{10} \rightarrow ______{16}$ ж) $689_{10} \rightarrow ______8$ г) $3297_{10} \rightarrow ______2$ з) $244_{10} \rightarrow ______{16}$ д) $2413_{10} \rightarrow ______8$ и) $1254_{10} \rightarrow ______2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $4576_8 \rightarrow ______2$ ё) $A92D_{16} \rightarrow ______2$ б) $73014_8 \rightarrow ______2$ ж) $BC0A_{16} \rightarrow ______2$ в) $51036_8 \rightarrow ______2$ з) $9C0E_{16} \rightarrow ______2$ г) $6634_8 \rightarrow ______2$ и) $AF92_{16} \rightarrow ______2$ д) $5401_8 \rightarrow ______2$ й) $ACE_{16} \rightarrow ______2$ е) $6757_8 \rightarrow ______2$ к) $1324_{16} \rightarrow ______2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).	Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $1011100011_2 \rightarrow ______{10}$ е) $A9C5_{16} \rightarrow ______{10}$ б) $6831_8 \rightarrow ______{10}$ ё) $111101000_2 \rightarrow ______{10}$ в) $A34B_{16} \rightarrow ______{10}$ ж) $751_8 \rightarrow ______{10}$ г) $1001010011_2 \rightarrow ______{10}$ з) $A31_{16} \rightarrow ______{10}$ д) $4444_8 \rightarrow ______{10}$ и) $11111001_2 \rightarrow ______{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием: а) $3776_{10} \rightarrow ______2$ е) $755_{10} \rightarrow ______{16}$ б) $2161_{10} \rightarrow ______8$ ё) $2356_{10} \rightarrow ______2$ в) $467_{10} \rightarrow ______{16}$ ж) $389_{10} \rightarrow ______8$ г) $2267_{10} \rightarrow ______2$ з) $244_{10} \rightarrow ______{16}$ д) $2583_{10} \rightarrow ______8$ и) $1434_{10} \rightarrow ______2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $3274_8 \rightarrow ______2$ ё) $BE9D_{16} \rightarrow ______2$ б) $57014_8 \rightarrow ______2$ ж) $1A0A_{16} \rightarrow ______2$ в) $21416_8 \rightarrow ______2$ з) $5C1E_{16} \rightarrow ______2$ г) $6774_8 \rightarrow ______2$ и) $9F8A_{16} \rightarrow ______2$ д) $2261_8 \rightarrow ______2$ й) $C5C_{16} \rightarrow ______2$ е) $1752_8 \rightarrow ______2$ к) $D522_{16} \rightarrow ______2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).
ВАРИАНТ 3	ВАРИАНТ 4
Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $1001000101_2 \rightarrow ______{10}$ е) $C9C6_{16} \rightarrow ______{10}$ б) $7661_8 \rightarrow ______{10}$ ё) $100111001_2 \rightarrow ______{10}$ в) $A34B_{16} \rightarrow ______{10}$ ж) $627_8 \rightarrow ______{10}$ г) $1100000111_2 \rightarrow ______{10}$ з) $E31_{16} \rightarrow ______{10}$ д) $2346_8 \rightarrow ______{10}$ и) $10101011_2 \rightarrow ______{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с	Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $1001011101_2 \rightarrow ______{10}$ е) $C4C6_{16} \rightarrow ______{10}$ б) $711_8 \rightarrow ______{10}$ ё) $1011001_2 \rightarrow ______{10}$ в) $A44C_{16} \rightarrow ______{10}$ ж) $667_8 \rightarrow ______{10}$ г) $1100110111_2 \rightarrow ______{10}$ з) $A12_{16} \rightarrow ______{10}$ д) $1346_8 \rightarrow ______{10}$ и) $101110101_2 \rightarrow ______{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с

произвольным основанием: а) $3971_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $3121_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ в) $652_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ г) $4195_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $5547_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ е) $689_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ ё) $2650_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $400_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ з) $457_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ и) $2573_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $22064_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $56014_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $51446_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ г) $6364_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $4261_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $5552_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ё) $EA99_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $5A2B_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $6E6A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ и) $5A10A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ й) $959A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ к) $65AE0_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).	произвольным основанием: а) $2971_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $4121_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ в) $751_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ г) $5265_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $3534_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ е) $541_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ ё) $5550_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $740_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ з) $530_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ и) $1503_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $77064_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $46714_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $55646_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ г) $1464_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $6275_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $7253_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ё) $AA99_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $5B2C_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $6D6A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ и) $5E10A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ й) $9F9F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ к) $6ABEE_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).
ВАРИАНТ 5 Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $100110111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ б) $5236_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ в) $44AB_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ г) $1101001110_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ д) $3216_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ е) $B8A1_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ё) $100111001_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ж) $623_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ з) $B32_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ и) $11100011_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием: а) $3652_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $2541_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ в) $465_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ г) $4874_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $4896_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ е) $369_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ ё) $1265_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $741_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ з) $357_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ и) $3287_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $22201_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $56714_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $56326_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ г) $1604_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $7001_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $3642_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ё) $BA82_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $9E0E_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $7E5A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ и) $6A74F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ й) $A50D_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ к) $65FE1_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).	ВАРИАНТ 6 Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $101111101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ б) $722_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ в) $A33C_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ г) $1011110101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ д) $3446_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ е) $A5C6_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ё) $1111001_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ж) $777_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ з) $A09_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ и) $111110111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием: а) $3547_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $3021_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ в) $601_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ г) $5065_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $3034_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ е) $501_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ ё) $4050_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $600_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ з) $360_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ и) $1103_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $76664_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $43204_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $12346_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ г) $6474_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $3265_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $70024_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ё) $DE59_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $6A2B_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $6B5F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ и) $4E19A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ й) $9A0F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ к) $6ABAD_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).
ВАРИАНТ 7 Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $1101100_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ б) $3626_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ в) $22AB_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ е) $A3B2_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ё) $1011000111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ж) $321_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$	ВАРИАНТ 8 Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $1000011101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ б) $733_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ в) $B49C_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ е) $D6D7_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ё) $11001001_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ж) $666_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$

г) $1101001110_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ з) $A24_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ д) $4435_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ и) $1100011_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием: а) $5302_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $365_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ б) $2014_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ ё) $1347_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $3201_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ ж) $812_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ г) $3241_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $362_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ д) $2354_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ и) $2354_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $2227_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ё) $F A F D_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $5563_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $D E B E_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $3202_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $5 A 9 B_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ г) $7777_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ и) $6 A A 4 F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $5631_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ й) $154 D_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $2347_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ к) $60 F 1_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).	г) $1010010101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ з) $969_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ д) $3430_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ и) $10011111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием: а) $2236_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $711_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ б) $2364_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ ё) $1123_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $520_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ ж) $547_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ г) $4126_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $576_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ д) $4023_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ и) $2274_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $7645_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ё) $A F 33_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $5344_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $605 B_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $1577_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $6 B 5 F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ г) $6744_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ и) $4 E 7 A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $2305_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ й) $6 A 7 F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $7112_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ к) $688 A A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).
ВАРИАНТ 9 Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $111011101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ е) $54 C 5_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ б) $232_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ё) $1101101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ в) $B 43 C_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ж) $757_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ г) $1111011101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ з) $A 99_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ д) $5524_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ и) $111110111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием: а) $3027_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $657_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ б) $4041_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ ё) $475_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $654_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ ж) $522_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ г) $5778_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $335_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ д) $3353_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ и) $1234_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $5564_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ё) $D 5499_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $5770_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $6 A 61_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $1254_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $5 B 50_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ г) $6574_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ и) $6 E 24 A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $3255_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ й) $1 A 14_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $41423_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ к) $14 B 12_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).	ВАРИАНТ 10 Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $101101001_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ е) $B 1 C 6_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ б) $730_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ё) $1011001_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ в) $A 34 C_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ ж) $707_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ г) $1010100101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ з) $A 19_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ д) $2446_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ и) $111010111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием: а) $2247_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $502_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ б) $3241_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ ё) $4042_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $681_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ ж) $630_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ г) $5665_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $450_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ д) $3334_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ и) $1253_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $7662_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ё) $A F 50_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ б) $4336_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ ж) $B A 2 B_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ в) $1265_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ з) $F E 50_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ г) $6420_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ и) $4019 A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ д) $3005_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ й) $914 F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ е) $7124_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ к) $6 A 36 D_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).
ВАРИАНТ 11	ВАРИАНТ 12

Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления:

- | | |
|---|---|
| а) $1010011_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | е) $B5F6_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| б) $633_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | ё) $11101011_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| в) $A1C_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | ж) $326_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| г) $1011000101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | з) $B09_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| д) $3576_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | и) $1100010111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |

Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием:

- | | |
|---|---|
| а) $3648_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | е) $512_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ |
| б) $2011_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ | ё) $4101_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| в) $500_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ | ж) $410_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ |
| г) $4055_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | з) $566_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ |
| д) $2033_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ | и) $1606_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |

Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад):

- | | |
|---|--|
| а) $6764_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | ё) $DA95_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| б) $42340_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | ж) $2B6A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| в) $21246_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | з) $2B1F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| г) $4647_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | и) $A019B_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| д) $2356_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | й) $911F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| е) $70204_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | к) $697AA_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |

Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).

ВАРИАНТ 13

Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления:

- | | |
|---|--|
| а) $10011001_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | е) $A696_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| б) $744_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | ё) $1001001_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| в) $D56A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | ж) $401_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| г) $10001111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | з) $A64_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| д) $520_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | и) $111000111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |

Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием:

- | | |
|---|---|
| а) $3895_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | е) $263_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ |
| б) $2007_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ | ё) $4625_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| в) $806_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ | ж) $632_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ |
| г) $6332_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | з) $362_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ |
| д) $3020_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ | и) $2305_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |

Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад):

- | | |
|---|--|
| а) $72574_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | ё) $AB50_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| б) $36254_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | ж) $7B2A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| в) $12456_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | з) $6E5A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| г) $36514_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | и) $4E20A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| д) $30005_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | й) $830F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| е) $69524_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | к) $606D_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |

Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления:

- | | |
|---|--|
| а) $1111101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | е) $D5A6_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| б) $722_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | ё) $1111111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| в) $A33C_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | ж) $324_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| г) $1011110101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | з) $A19_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| д) $3446_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | и) $111110111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |

Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием:

- | | |
|---|---|
| а) $5347_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | е) $510_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ |
| б) $3211_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ | ё) $4005_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| в) $610_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ | ж) $611_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ |
| г) $5056_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | з) $306_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ |
| д) $3043_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ | и) $1301_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |

Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад):

- | | |
|---|--|
| а) $65553_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | ё) $AF55_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| б) $32105_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | ж) $657B_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| в) $23457_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | з) $660F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| г) $7575_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | и) $44A9A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| д) $6065_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | й) $92FF_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| е) $70022_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | к) $6A567_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |

Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).

ВАРИАНТ 14

Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления:

- | | |
|---|--|
| а) $1011010101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | е) $A4C3_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| б) $402_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | ё) $100101001_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| в) $A40C_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | ж) $412_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| г) $1010010101_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | з) $A18_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |
| д) $3463_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ | и) $100001111_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{10}$ |

Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием:

- | | |
|---|---|
| а) $3205_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | е) $236_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ |
| б) $2036_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ | ё) $4156_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| в) $705_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ | ж) $632_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ |
| г) $5036_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | з) $345_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_{16}$ |
| д) $3652_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_8$ | и) $2345_{10} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |

Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад):

- | | |
|---|--|
| а) $73624_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | ё) $D129_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| б) $11204_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | ж) $609B_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| в) $3626_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | з) $6B62_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| г) $3265_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | и) $5919A_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| д) $7412_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | й) $BE0F_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |
| е) $7064_8 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ | к) $305D_{16} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}_2$ |

Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).	Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).
ВАРИАНТ 15	ВАРИАНТ 16
Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $10111001_2 \rightarrow ______{10}$ е) $A4C6_{16} \rightarrow ______{10}$ б) $732_8 \rightarrow ______{10}$ ё) $1101001_2 \rightarrow ______{10}$ в) $A34C_{16} \rightarrow ______{10}$ ж) $707_8 \rightarrow ______{10}$ г) $1011011101_2 \rightarrow ______{10}$ з) $A19_{16} \rightarrow ______{10}$ д) $3566_8 \rightarrow ______{10}$ и) $1100110111_2 \rightarrow ______{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием: а) $3557_{10} \rightarrow ______2$ е) $506_{10} \rightarrow ______{16}$ б) $3291_{10} \rightarrow ______8$ ё) $4047_{10} \rightarrow ______2$ в) $601_{10} \rightarrow ______{16}$ ж) $613_{10} \rightarrow ______8$ г) $5265_{10} \rightarrow ______2$ з) $342_{10} \rightarrow ______{16}$ д) $4434_{10} \rightarrow ______8$ и) $1123_{10} \rightarrow ______2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $7633_8 \rightarrow ______2$ ё) $AB12_{16} \rightarrow ______2$ б) $13104_8 \rightarrow ______2$ ж) $7E0B_{16} \rightarrow ______2$ в) $42546_8 \rightarrow ______2$ з) $9B50_{16} \rightarrow ______2$ г) $5574_8 \rightarrow ______2$ и) $4E90A_{16} \rightarrow ______2$ д) $7465_8 \rightarrow ______2$ й) $100F_{16} \rightarrow ______2$ е) $71125_8 \rightarrow ______2$ к) $6AA8_{16} \rightarrow ______2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).	Задание №1. Переводите числа в десятичную систему счисления: а) $100011101_2 \rightarrow ______{10}$ е) $A4C5_{16} \rightarrow ______{10}$ б) $732_8 \rightarrow ______{10}$ ё) $1100001_2 \rightarrow ______{10}$ в) $A43C_{16} \rightarrow ______{10}$ ж) $767_8 \rightarrow ______{10}$ г) $1010010101_2 \rightarrow ______{10}$ з) $A19_{16} \rightarrow ______{10}$ д) $3424_8 \rightarrow ______{10}$ и) $110110111_2 \rightarrow ______{10}$ Задание №2. Переведите числа из десятичной системы счисления в систему счисления с произвольным основанием: а) $3227_{10} \rightarrow ______2$ е) $557_{10} \rightarrow ______{16}$ б) $3341_{10} \rightarrow ______8$ ё) $465_{10} \rightarrow ______2$ в) $661_{10} \rightarrow ______{16}$ ж) $615_{10} \rightarrow ______8$ г) $5785_{10} \rightarrow ______2$ з) $335_{10} \rightarrow ______{16}$ д) $3013_{10} \rightarrow ______8$ и) $1134_{10} \rightarrow ______2$ Задание №3. Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную прямым переводом (при помощи триад и тетрад): а) $50644_8 \rightarrow ______2$ ё) $D7499_{16} \rightarrow ______2$ б) $56201_8 \rightarrow ______2$ ж) $6A91_{16} \rightarrow ______2$ в) $12546_8 \rightarrow ______2$ з) $5B50_{16} \rightarrow ______2$ г) $6544_8 \rightarrow ______2$ и) $6E20A_{16} \rightarrow ______2$ д) $3265_8 \rightarrow ______2$ й) $1A1F_{16} \rightarrow ______2$ е) $31023_8 \rightarrow ______2$ к) $14B0D_{16} \rightarrow ______2$ Сделайте вывод о выполненной практической работе (письменно в тетради).

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ СЧИСЛЕНИЯ

Цель работы: приобрести умение и навыки перевода чисел из одной системы счисления в другую ручным и автоматизированным способами (на примере стандартной программы OS Windows **Калькулятор**); научиться выполнять арифметические операции над числами в различных системах счисления ручным и автоматизированным способами (на примере стандартной программы OS Windows **Калькулятор**).

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Системы счисления – это способ представления чисел с использованием соответствующих правил действия над числами.

Существует два способа перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другие и выполнения арифметических операций над числами:

- *ручной* (с помощью определённых правил);
- *автоматизированный* (с помощью компьютерной программы).

Стандартная программа **Калькулятор** представлена на рис. 1. **Выбор системы счисления:** **Hex** – шестнадцатеричной, **Dec** – десятичной, **Oct** – восьмеричной, **Bin** – двоичной систем счисления

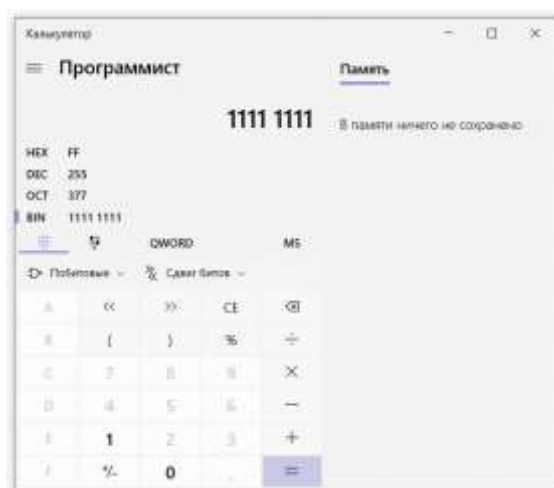


Рис. 1. Окно стандартной программы **Калькулятор** в режиме **Программист**

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Перевод чисел из десятичной системы счисления в другие системы счисления и обратно ручным способом. Выполните задания по вариантам (номер варианта совпадает с порядковым номером в журнале), оформив их в соответствии с предыдущей практической работой (см. **ПРН№4** «Перевод чисел из различных систем счисления в другие системы счисления»).

Задание №1. Переведите десятичное число в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

В-1	В-2	В-3	В-4	В-5	В-6	В-7	В-8
415 ₁₀	416 ₁₀	417 ₁₀	418 ₁₀	419 ₁₀	420 ₁₀	421 ₁₀	422 ₁₀
В-9	В-10	В-11	В-12	В-13	В-14	В-15	В-16
423 ₁₀	424 ₁₀	425 ₁₀	426 ₁₀	427 ₁₀	428 ₁₀	429 ₁₀	430 ₁₀

Задание №2. Переведите десятичное число в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

В-1	В-2	В-3	В-4	В-5	В-6	В-7	В-8
21425 ₁₀	21426 ₁₀	21427 ₁₀	21428 ₁₀	21429 ₁₀	21430 ₁₀	21431 ₁₀	21432 ₁₀
В-9	В-10	В-11	В-12	В-13	В-14	В-15	В-16
21433 ₁₀	21434 ₁₀	21435 ₁₀	21436 ₁₀	21437 ₁₀	21438 ₁₀	21439 ₁₀	21440 ₁₀

Задание №3. Переведите числа в десятичную систему счисления.

В-1	В-2	В-3	В-4	В-5	В-6	В-7	В-8
10110 ₂	10111 ₂	11000 ₂	11001 ₂	11010 ₂	11011 ₂	11100 ₂	11101 ₂
421 ₈	422 ₈	423 ₈	424 ₈	425 ₈	426 ₈	427 ₈	430 ₈
112 ₁₆	113 ₁₆	114 ₁₆	115 ₁₆	116 ₁₆	117 ₁₆	118 ₁₆	119 ₁₆
В-9	В-10	В-11	В-12	В-13	В-14	В-15	В-16
11110 ₂	11111 ₂	100000 ₂	100001 ₂	100010 ₂	100011 ₂	100100 ₂	100101 ₂
431 ₈	432 ₈	433 ₈	434 ₈	435 ₈	436 ₈	437 ₈	438 ₈
11A ₁₆	11B ₁₆	11C ₁₆	11D ₁₆	11E ₁₆	11F ₁₆	120 ₁₆	121 ₁₆

Задание №4. Переведите числа 1010101₂, 42156₈, A9F1₁₆ в десятичную систему счисления.

В-1	В-2	В-3	В-4	В-5	В-6	В-7	В-8
1010101 ₂	1010110 ₂	1010111 ₂	1011000 ₂	1011001 ₂	1011010 ₂	1011011 ₂	1011100 ₂
42156 ₈	42157 ₈	42160 ₈	42161 ₈	42162 ₈	42163 ₈	42164 ₈	42165 ₈
A9F1 ₁₆	A9F2 ₁₆	A9F3 ₁₆	A9F4 ₁₆	A9F5 ₁₆	A9F6 ₁₆	A9F7 ₁₆	A9F8 ₁₆
В-9	В-10	В-11	В-12	В-13	В-14	В-15	В-16
1011101 ₂	1011110 ₂	1011111 ₂	1100000 ₂	1100001 ₂	1100010 ₂	1100011 ₂	1100100 ₂
42166 ₈	42167 ₈	42170 ₈	42171 ₈	42172 ₈	42173 ₈	42174 ₈	42175 ₈
A9F9 ₁₆	A9FA ₁₆	A9FB ₁₆	A9FC ₁₆	A9FD ₁₆	A9FE ₁₆	A9FF ₁₆	AA00 ₁₆

Задание №5. На автосервисе стоят 1356 машин: 461 российских и 675 импортных марок. В какой системе счисления представлены числа (не в десятичной)? Обоснуйте свой ответ. Определите количество машин российского и импортного производства в десятичной системе счисления.

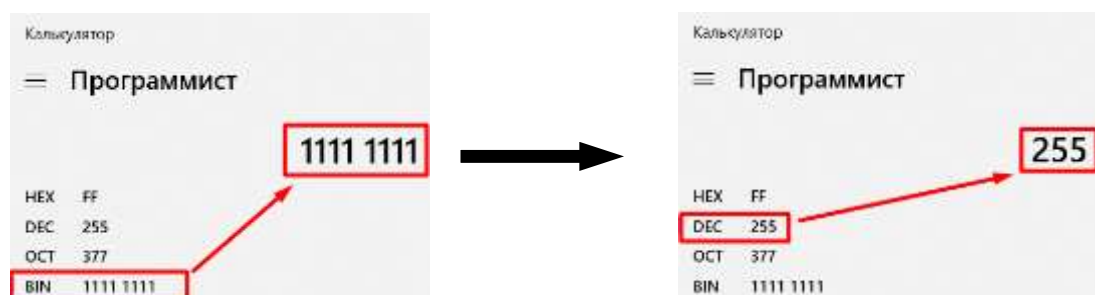


Рис. 2. Автоматизированный способ перевода числа из двоичной системы счисления в десятичную

2. Перевод чисел из одной системы счисления в другие автоматизированным способом.

По разрешению преподавателя пересядьте за рабочее место с компьютером, включите его. Зайдите на свой аккаунт, т. е. введите логин и пароль (если нет аккаунта воспользуйтесь обще пользовательским аккаунтом, введите данные без пробелов (!): логин – **monitoring**;

пароль – **p@ssw0rd** (шестой символ – знак нуля)). После загрузки рабочего стола компьютера найдите папку **Программы** и выберите программу **Калькулятор**. После запуска программы, установите режим **Программист**.

Пример №1. Перевести двоичное число 1111101_2 в десятичную систему счисления автоматизированным способом.

Решение. Здесь необходимо выполнить следующие действия:

- установите переключатель в положение **Bin** (Binary – двоичная);
- введите двоичное число 1111101_2 ;
- установите переключатель в положение **Dec** (Decimal – десятичная) – в результате получится соответствующее десятичное число (рис. 2).

Задание №6. Перечертите и заполните таблицу в тетради.

Исходное число	Соответствующее число	Исходное число	Соответствующее число
1011_2	X_{10}	1100011_2	X_8 X_{10} X_{16}
675_8	X_{10}	7471_8	X_2 X_{10} X_{16}
415_{10}	X_{16}	$41ADF_{16}$	X_2 X_8 X_{10}
87_{10}	X_2 X_8 X_{16}	$BA35_{16}$	X_2 X_8 X_{10}

3. Выполнение арифметических операций над числами в различных системах счисления автоматизированным способом.

Пример №2. Умножить восьмеричные числа 74_8 и 6_8 автоматизированным способом.

Решение: Здесь необходимо выполнить следующие действия:

- установить переключатель в положение **Oct** (Oct – восьмеричная);
- ввести восьмеричное число 74_8 ;
- нажать на калькуляторе кнопку $*$;
- ввести восьмеричное число 6_8 ;
- нажать на калькуляторе кнопку $=$;
- в результате получить соответствующее восьмеричное число.

Задание №7. Перечертите и заполните таблицу в тетради.

Исходное число	Арифметическая операция	Результат	Исходное число	Арифметическая операция	Результат
101_2 10011_2	+	X_2 X_{10}	110_2 71_8 $D5_{16}$	+	X_8 X_{10} X_{16}
713_8 15_8	–	X_8 X_{16}	7471_{16} 41_{10} 53_8	–	X_2 X_8 X_{16}
$3C1_{16}$ $C0_{16}$	*	X_{16} X_{10} X_8	111_2 $B4_{16}$ 92_{10}	*	X_2 X_8 X_{10}

		X_2			
87_{16} F_{16}	/	X_{16} X_{10} X_8 X_2	$BC_{2_{16}}$ 4_{10} 10_2	/	X_2 X_8 X_{10} X_{16}

ЗАЧЁТНОЕ ЗАДАНИЕ (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

1. Переведите числа 1011_2 , 217_8 , ACF_{16} соответственно **из двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной** систем счисления **в десятичную** систему счисления.

2. Определите минимальное основание системы счисления, если в ней могут быть записаны числа: 241, 198, 10010, A2F9.

3. Сумму восьмеричных чисел

$$71 + 710 + 7100 + \dots + 7100000$$

перевели в шестнадцатеричную систему счисления. Найдите в записи числа, равного этой сумме, третью цифру слева.

4. Имеется расписание поезда Москва – Ростов-на-Дону:

Станция назначения	Время прибытия на станцию	Время остановки, мин	Время отправления со станции	Путь, км
Москва	—	—	01:35	144_{16}
Орёл	07:18	1100_2	$?_{10}$	$8B_{16}$
Курск	09:48	C_{16}	$?_{10}$	201_8
Белгород	13:15	50_8	$?_{10}$	$1B7_8$
Ростов-на-Дону	00:25	—	—	

Определите время остановки и отправления со станции, а также путь (в километрах) до станции, выполнив соответствующие арифметические операции.

5. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

ПОСТРОЕНИЕ ТАБЛИЦ ИСТИННОСТИ ЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

Цель работы: научиться выполнять логические операции, по заданной логической схеме составлять логическое выражение и заполнять для него таблицу истинности; научиться строить таблицы истинности сложных высказываний при помощи логических операций.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1) Инверсия. Операцию «НЕ» называют **отрицанием** или **инверсией**. В алгебре логики всего два возможных значения (0 и 1), поэтому логическое отрицание – это переход от одного значения к другому, от 1 к 0 или наоборот. Операцию «НЕ» можно задать в виде таблицы³:

Таблица 1. Таблица истинности для логической операции инверсии

A	$\bar{A}$
0	1
1	0

2) Конъюнкция. Операция «И» (в отличие от «НЕ») выполняется с двумя логическими значениями, которые мы обозначим как A и B . Результат этой операции записывают как $A \cdot B$, $A \wedge B$ или $A \& B$. В таблице истинности будет уже не один столбец с исходными данными, а два. Число строк так же возросло с 2 до 4.

Таблица 2. Таблица истинности для логической операции конъюнкции

A	B	$A \cdot B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Легко проверить, что этот результат можно получить «обычным» умножением A на B , поэтому операцию «И» называют **логическим умножением** или **конъюнкцией**.

3) Дизъюнкция. В алгебре логики операция «ИЛИ» обозначается как $A + B$ или $A \vee B$. Можно представить себе схему с двумя выключателями, соединёнными параллельно (рис. 2). Чтобы выключить лампочку, необходимо обязательно выключить оба выключателя.

Таблица 3. Таблица истинности для логической операции дизъюнкции

A	B	$A + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Операцию «ИЛИ» называют **логическим сложением** или **дизъюнкцией**.

4) Операция «исключающее ИЛИ» в алгебре логики обозначается знаком $\oplus$. Иначе ещё данную операцию **разделительной дизъюнкцией** (это значит «один или другой, но не оба

³ Таблица истинности состоит из двух частей: слева перечисляются все возможные значения исходной величины, а в последнем столбце записывают результат выполнения логической операции.

вместе») или **сложение по модулю два**⁴.

Таблица 4. *Таблица истинности для логической операции «исключающее ИЛИ»*

<i>A</i>	<i>B</i>	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Эту операцию можно представить через базовые операции (НЕ, И, ИЛИ) следующим образом:

$$A \oplus B = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$$

5) Импликация (если..., то). В логике эта связка называется следованием или импликацией и обозначается стрелкой: $A \rightarrow B$.

Таблица 5. *Таблица истинности для логической операции импликации*

<i>A</i>	<i>B</i>	$A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Разобраться с импликацией будет легче, если мы рассмотрим конкретное высказывание, например, такое: «Если хорошо работаешь, то получаешь большую зарплату»⁵. Обозначим буквами два простых высказывания: *A* – «Вы хорошо работаете» и *B* – «Вы получаете большую зарплату».

Импликацию можно заменить на выражение, использующее только базовые операции (здесь – только «НЕ» и «ИЛИ»):

$$A \rightarrow B = \bar{A} + B$$

6) Эквивалентность (эквиваленция, равносильность) – логическая операция, которая соответствует связке «тогда и только тогда». Высказывание $A \leftrightarrow B$ истинно в том и только в том случае, когда $A = B$

Таблица 6. *Таблица истинности для логической операции эквиваленции*

<i>A</i>	<i>B</i>	$A \leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Устно (для всех):

1. Дайте определения следующим понятиям: логика, высказывание, логические выражения, логические функции (инверсия, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность).

2. Алгебра высказываний.

⁴ **Mod** является математической **функцией**, которая возвращает неотрицательный остаток целочисленного деления.

⁵ Лодыри и бездельники ($A = 0$) могут получать как маленькую ($B = 0$), так и большую ($B = 1$), это не нарушает истинность высказывания.

а) объясните, какие из следующих предложений **не являются высказываниями**:

- Какого цвета этот дом?
- Число X не превосходит 1.
- студент Ставропольского строительного техникума
- Посмотрите в окно.
- Луна – спутник Земли.
- Вы были в театре?
- Сумма чисел 5 и X равна 10.

б) какие из следующих предложений **являются истинными высказываниями**?

- Город Париж – столица Франции.
- Число 2 является делителем числа 7.
- $3 + 5 = 24$
- $2 + 6 > 10$
- $II + VI = VIII$

в) приведите по два примера истинных и ложных высказываний из: биологии, географии, истории, литературы, математики.

г) какие логические операции соответствуют приведенным логическим союзам (связкам):

В естественном языке	В логике
и	
или	
только тогда, когда	
только тогда и только тогда, когда	
не	

е) высказывания можно обозначить именами, в том числе именами из одной буквы. Обозначим буквами высказывания:

- **A** – 5 больше 4;
- **B** – заяц – хищное животное;
- **C** – Земля – третья планета от Солнца;
- **D** – Билл Гейтс – основатель фирмы IBM;
- **E** – некоторые птицы не умеют летать;
- **F** – все люди умеют кататься на велосипеде.

Обозначая истину как 1, а ложь как 0, заполните таблицу:

Высказывания	A	B	C	D	E	F
Значения высказывания						

1. ДЛЯ ВСЕХ (!): пройти электронное тестирование. По разрешению преподавателя сесть за рабочее место с компьютером, включить его. Зайти на свой аккаунт, т. е. ввести логин и пароль (если нет аккаунта воспользоваться обще пользовательским аккаунтом, ввести данные без пробелов (!): **логин** – **monitoring**; **пароль** – **p@ssw0rd** (шестой символ – знак нуля)). После загрузки рабочего стола компьютера найдите папку **Программы** и выберите программу **MyTestStudent**. После запуска программы, нажмите на пиктограмму , введите своё имя, фамилию и группу. После прохождения теста закройте программу. Выйдите из системы компьютера (кнопка **Пуск** → **Выйти из системы**) и вернитесь за своё рабочее место.

2. Выполните задания выбрав уровень сложности, оформив их в соответствии с примерами, приведёнными выше.

Базовый уровень сложности «на оценку 3» (решить все задачи из этого блока).

Задание №1. Заполните пропуски и постройте таблицы истинности для логических выражений.

а) $A + A \cdot B$

A	B	$A \cdot B$	$A + (A \cdot B)$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

б) $A \cdot B + \bar{A} \cdot B$

A	B	$\bar{A}$	$A \cdot B$	$\bar{A} \cdot B$	$A \cdot B + \bar{A} \cdot B$

в) $B \cdot (A + B + C)$

A	B	C	$A + B$	$A + B + C$	$B \cdot (A + B + C)$
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

Задание №2. Проведите доказательство логических законов общей инверсии с помощью таблиц истинности.

а) для логического умножения:

$$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$$

A	B	$A \cdot B$	$\overline{A \cdot B}$	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{A} + \bar{B}$

а) для логического сложения:

$$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$$

A	B	$A + B$	$\overline{A + B}$	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{A} \cdot \bar{B}$

Задание №3. Для логических выражений постройте таблицу истинности.

а) $A \cdot (A + B)$

б) $(A + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B})$

в) $\overline{A \cdot B} + \bar{C}$

г) $\overline{A \cdot \bar{B}} + A \cdot B$

д) $A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot \bar{B}$

е) $(A + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B})$

ё) $A \cdot \bar{B} + B \cdot \bar{C}$

ж) $A \cdot (\bar{B} \cdot C + \bar{A})$

Задание №4. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

Повышенный уровень сложности «на оценку 4» (решить все задачи из этого блока).

Задание №1. Для логических выражений постройте таблицу истинности.

а) $(A \Rightarrow B) \& \neg A \Rightarrow \neg B$

б) $\neg A \wedge B \Rightarrow A \vee B$

в) $A \Rightarrow B \Leftrightarrow \neg A \vee B$

г) $A \Rightarrow (A \Rightarrow B)$

д) $(A \vee B) \& ((A \Rightarrow B) \Rightarrow C)$

е) $(A \vee B \Rightarrow \neg C) \Rightarrow A$

ё) $A \vee B \Rightarrow (A \Rightarrow B \& C)$

ж) $A \Rightarrow \neg(B \& C)$

Задание №2. Даны три числа: $A = 373_8$, $B = C5_{16}$, $C = 187_{10}$. Переведите A, B и C в двоичную систему счисления и выполните поразрядно логические операции (посредством

составления таблицы истинности) логического выражения: $F \equiv A \cdot \bar{B} + B \cdot \bar{C} + C \cdot \bar{A}$. Ответ дайте в десятичной системе счисления.

Задание №3. Примем следующие обозначения высказываний: **A:** «сегодня ясно», **B:** «сегодня идет дождь», **C:** «сегодня идет снег», **D:** «сегодня пасмурно». Переведите следующие логические формулы на естественный язык:

- а) $A \Rightarrow \neg(B \vee C)$;
- б) $D \Leftrightarrow \neg A$;
- в) $D \wedge (C \vee B)$;
- г) $(D \Rightarrow B) \vee A$;
- д) $D \Leftrightarrow (B \wedge \neg C)$;
- е) $(D \Leftrightarrow B) \wedge \neg C$.

Задание №4. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

Высокий уровень сложности «на оценку 5» (решить все задачи из этого блока).

Задание №1. Для логических выражений постройте таблицу истинности.

- | | |
|--|--|
| а) $(A \& B) \Rightarrow (C \& \neg C \Rightarrow A \& C)$ | д) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow \neg C \& (\neg B \vee C)$ |
| б) $\neg A \vee B \Rightarrow D \& \neg C$ | е) $\neg A \Rightarrow B \& C \Leftrightarrow \neg B \vee A$ |
| в) $\neg A \vee C) \& (B \Rightarrow (D \Rightarrow A))$ | ё) $A \Leftrightarrow (B \Rightarrow \neg C) \& (C \Rightarrow \neg A \vee B)$ |
| г) $A \Rightarrow \neg B \Leftrightarrow C \& D \vee A$ | ж) $(A \vee B) \& \neg C \Rightarrow A \vee B \vee \neg C$ |

Задание №2. Докажите, что следующие пары формул не эквивалентны друг другу:

- а) $A \Rightarrow B$ и $\neg A \Rightarrow \neg B$
- б) $A \Rightarrow B$ и $B \Rightarrow A$
- в) $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ и $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$
- г) $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ и $A \Rightarrow (B \Leftrightarrow C)$

Задание №3. Докажите эквивалентность формул:

- а) $A \vee B \sim \neg A \Rightarrow B$
- б) $A \wedge B \sim \neg(A \Rightarrow \neg B)$
- в) $(A \vee B) \& (A \vee \neg B) \sim A$
- г) $A \Leftrightarrow B \sim (\neg A \vee B) \& (A \vee \neg B)$
- д) $(A \& B) \Rightarrow C \sim A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$

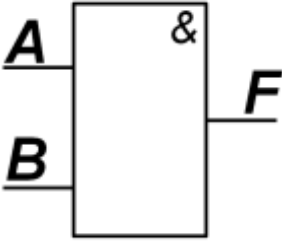
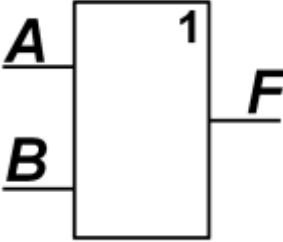
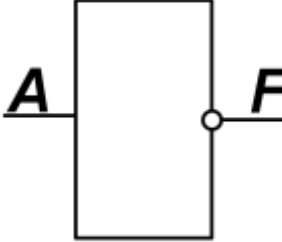
Задание №4. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

Цель работы: изучить основные логические элементы, научиться строить логические схемы по заданным логическим выражениям.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Алгебра логики – раздел математики, играющий важную роль в конструировании автоматических устройств, разработке аппаратных и программных средств информационных и коммуникационных технологий.

Дискретный преобразователь, который выдаёт после обработки двоичных сигналов значение одной из логических операций, называется логическим элементом. Ниже в таблице приведены условные обозначения (схемы) логических элементов, реализующих логическое умножение, логическое сложение и инверсию.

Конъюнктор (логический элемент И)	Дизъюнктор (логический элемент ИЛИ)	Инвертор (логический эле- мент НЕ)
реализует операцию логического умножения. Единица на выходе этого элемента появится только тогда, когда на всех входах будут единицы.	реализует операцию логического сложения. Единица на выходе этого элемента появится, если хотя бы на одном входе будет единица.	реализует операцию логического отрицания. Если на входе элемента 0, то на выходе 1 и наоборот.
		
$F \equiv A \cdot B$	$F \equiv A + B$	$F \equiv \bar{A}$

Проанализируем электронную схему, выясним, какой сигнал должен быть на выходе и опишем её с помощью логического выражения (рис. 1).

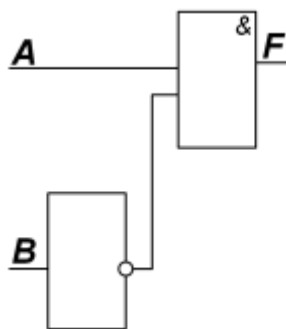
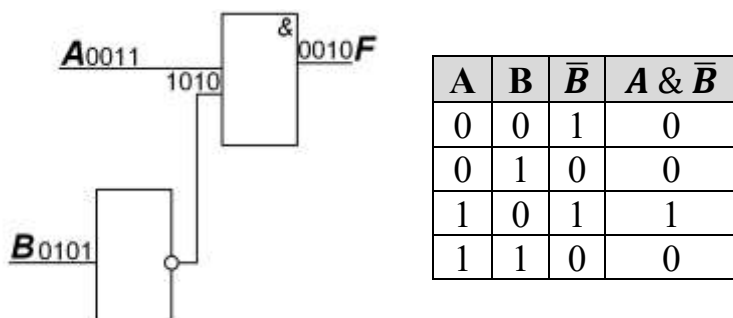


Рис. 1. Логическая схема

Логическая схема состоит из двух логических элементов: **конъюнктора** и **инвертора**.

1) Рассмотрим преобразование сигнала при прохождении через инвертор и запишем полученный результат в таблицу истинности.

2) Рассмотрим преобразование сигнала при прохождении через конъюнктор и запишем полученный результат в таблицу истинности.



Логическое выражение, соответствующее логической схеме: $F(A, B) \equiv A \& \bar{B}$

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Задание №1. По заданным логическим функциям построить логическую схему и таблицу истинности.

1) $F(A, B) \equiv (\bar{A} \vee \bar{B}) \vee B$

2) $F(A, B) \equiv (A \cdot B) \vee \bar{A}$

3) $F(A, B) \equiv (A \cdot \bar{B}) \vee (\bar{A} \cdot B)$

4) $F(A, B) \equiv A \cdot (A \vee B)$

5) $F(A, B) \equiv (A \vee B) \cdot (\bar{A} \vee \bar{B})$

6) $F(A, B, C) \equiv \bar{A} \cdot B \vee \bar{C}$

7) $F(A, B) \equiv \bar{A} \cdot \bar{B} \vee A \cdot B$

8) $F(A, B) \equiv (A \Rightarrow B) \cdot \bar{A}$

9) $F(A, B) \equiv \bar{A} \vee B \cdot A \vee B$

10) $F(A, B) \equiv A \Rightarrow B \vee \bar{A} \vee B$

11) $F(A, B, C) \equiv A \cdot \neg(B \vee C)$

12) $F(A, B, C) \equiv A \wedge (C \vee B)$

13) $F(A, B, C) \equiv (A \Rightarrow B) \vee C$

14) $F(A, B, C) \equiv A \cdot (B \wedge \neg C)$

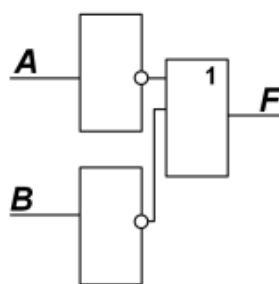
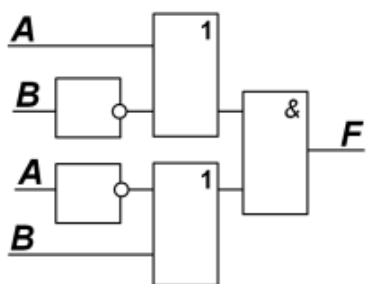
15) $F(A, B) \equiv (A + B) \wedge \neg C$

16) $F(A, B) \equiv A + (A \cdot B)$

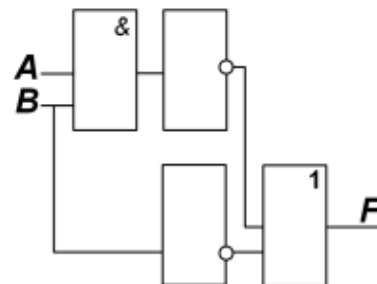
Задание №2. Выясните, какой сигнал должен быть на выходе электронной схемы при каждом возможном наборе сигналов на входах. Составьте таблицу работы схемы. Каким логическим выражением описывается схема?

а) $F \equiv (A + \bar{B}) \cdot (\bar{A} + B)$

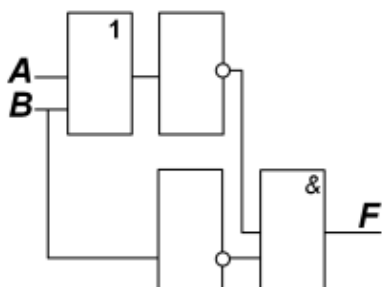
б)



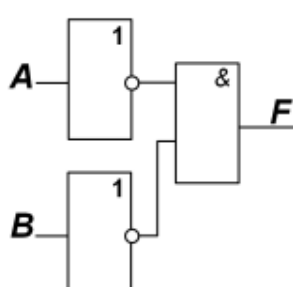
в)



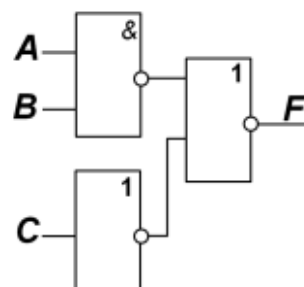
г)



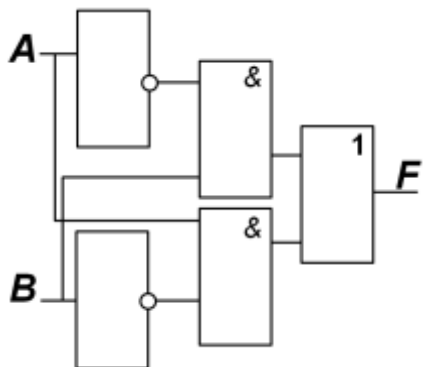
д)



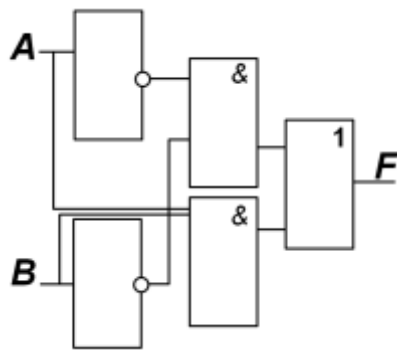
е)



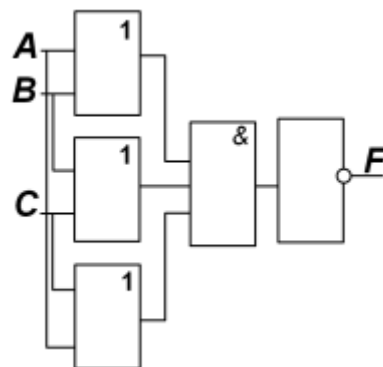
ё)



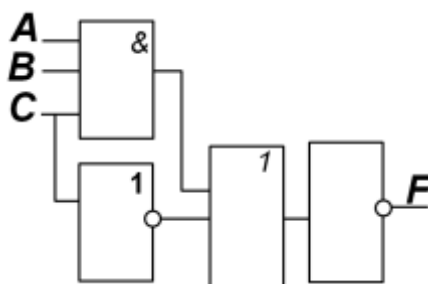
ж)



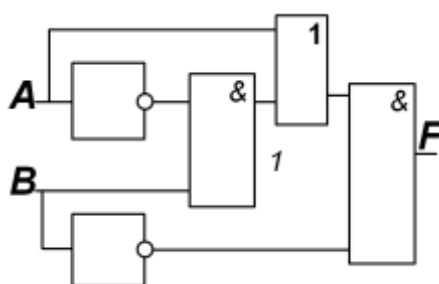
з)



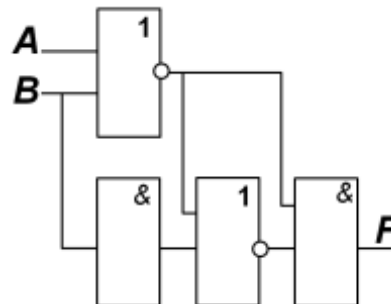
и)



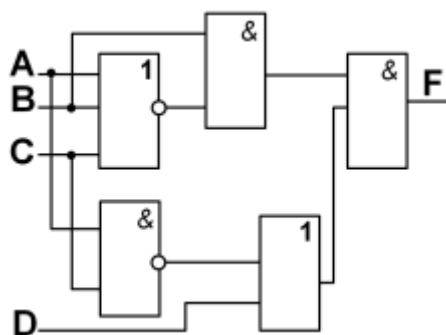
й)



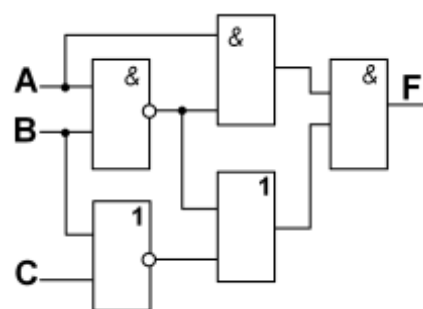
к)



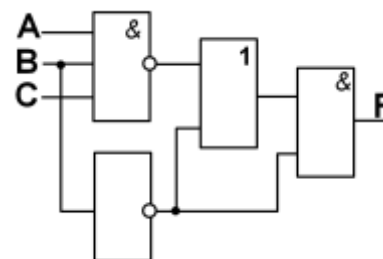
л) * высокий уровень сложности



м)



н)



Задание №4. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

Цель работы: обобщить и систематизировать основные понятия по теме «Логические основы ЭВМ», закрепить умения выполнять логические операции, по заданной логической схеме составлять логическое выражение и заполнять для него таблицу истинности; закрепить умения строить логические схемы по заданным логическим выражениям.

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

ВАРИАНТ 1

Задание №1. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями, а какие нет:

- | | |
|---|--|
| 1) Математика – царица наук. | 7) Все спортсмены – очень здоровые люди. |
| 2) Ты знаешь теорию вероятностей? | 8) Некоторые школьники предпочитают атлетику. |
| 3) Выучи урок, заданный по алгебре. | 9) Ты играешь в хоккей? |
| 4) Есть школьники, которые знают математику на «5». | 10) Обязательно займись каким-либо видом спорта. |
| 5) Все школьники любят математику. | |
| 6) Спортом заниматься полезно. | |

Задание №2. Для логических выражений постройте таблицу истинности.

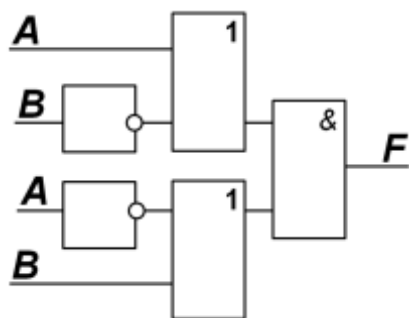
- 1) $A \cdot (A + B) \cdot \bar{B}$
- 2) $B \cdot (A + B + \bar{C})$
- 3) $A \cdot (\bar{B} \cdot C + \bar{A})$
- 4) $A \cdot (A \cdot B) + \bar{A}$
- 5) $A + \overline{(B \cdot C)}$
- 6) $(A + \bar{B}) \cdot \bar{C} + \overline{(A \cdot B)}$

Задание №3. По заданным логическим функциям построить логическую схему и таблицу истинности.

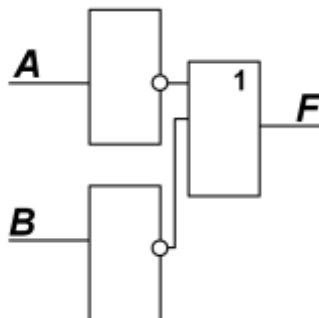
- 1) $F(A, B) \equiv (\bar{A} \vee \bar{B}) \vee B$
- 2) $F(A, B) \equiv (A \cdot B) \vee \bar{A}$
- 3) $F(A, B) \equiv \bar{A} \vee B \cdot A \vee B$
- 4) $F(A, B) \equiv A \Rightarrow B \vee \bar{A} \vee B$

Задание №4. Выясните, какой сигнал должен быть на выходе электронной схемы при каждом возможном наборе сигналов на входах. Составьте таблицу работы схемы. Каким логическим выражением описывается схема?

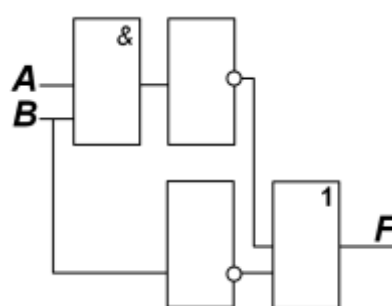
а)



б)



в)



Задание №5. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

ВАРИАНТ 2

Задание №1. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями, а какие нет:

- 1) Если смешать эти растворы, то получится токсичное вещество.
- 2) Спортом заниматься полезно.
- 3) Некоторые школьники предпочитают атлетику.
- 4) Все спортсмены очень здоровые люди.
- 5) Ты играешь в хоккей?
- 6) Обязательно займись каким-либо видом спорта.
- 7) Все мышки серые
- 8) Если углы при основании равны, то треугольник равнобедренный.
- 9) Солнце есть спутник Земли.
- 10) Санкт-Петербург расположен на Неве.

Задание №2. Для логических выражений постройте таблицу истинности.

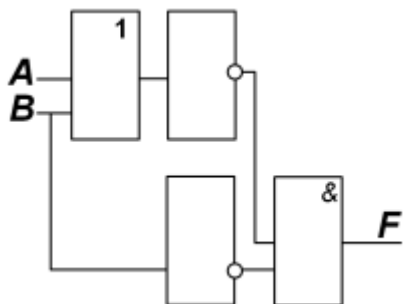
- 1) $(A + B) \cdot (\bar{A} + B)$
- 2) $A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot \bar{B}$
- 3) $(A + B) \cdot \bar{A} + \bar{B}$
- 4) $(A + B) \cdot ((\bar{A} + B) \cdot C)$
- 5) $(A \cdot B) + (C \cdot \bar{C} + A \cdot C)$
- 6) $(A + B) \cdot \bar{C} \cdot (\bar{B} + C)$

Задание №3. По заданным логическим функциям построить логическую схему и таблицу истинности.

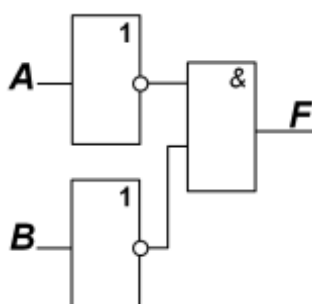
- 1) $F(A, B) \equiv (A \cdot \bar{B}) \vee (\bar{A} \cdot B)$
- 2) $F(A, B) \equiv A \cdot (A \vee B)$
- 3) $F(A, B, C) \equiv A \cdot \neg(B \vee C)$
- 4) $F(A, B, C) \equiv A \wedge (C \vee B)$

Задание №4. Выясните, какой сигнал должен быть на выходе электронной схемы при каждом возможном наборе сигналов на входах. Составьте таблицу работы схемы. Каким логическим выражением описывается схема?

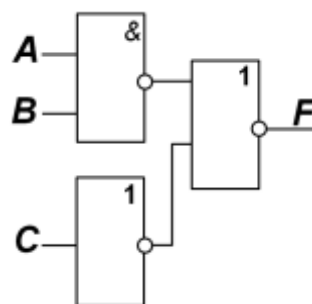
а)



б)



в)



Задание №5. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

ВАРИАНТ 3

Задание №1. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями, а какие нет:

- 1) Учите английский язык.
- 2) Некоторые школьники предпочитают изучать китайский язык.
- 3) Какие планы на завтра?
- 4) Это был очень интересный фильм.
- 5) Число 3 больше числа 2.
- 6) Школа №23 – хорошая школа.
- 7) Все ученики этой школы – отличники.
- 8) Некоторые из учеников этой школы – отличники.
- 9) А ты отличник?
- 10) Когда горит свет – значит кто-то дома.

Задание №2. Для логических выражений постройте таблицу истинности.

- 1) $\overline{A \cdot B + C}$
- 2) $(A + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B})$
- 3) $\bar{A} \cdot B + (A + B)$
- 4) $\overline{(A \vee \bar{B} + \bar{C})} + A$
- 5) $\overline{\bar{A} + B} + A \cdot \bar{C}$
- 6) $A + (\bar{B} + C) \cdot (\bar{C} + \bar{A} + B)$

Задание №3. По заданным логическим функциям построить логическую схему и таблицу истинности.

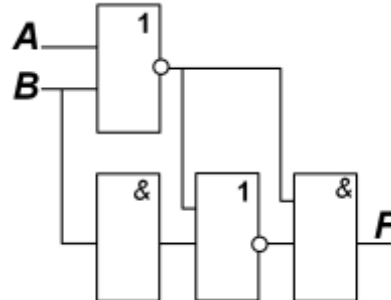
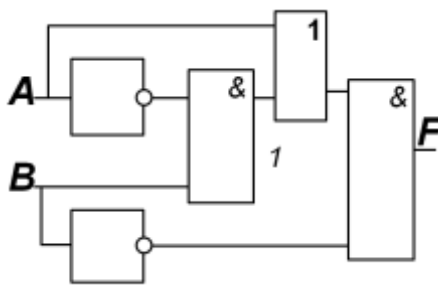
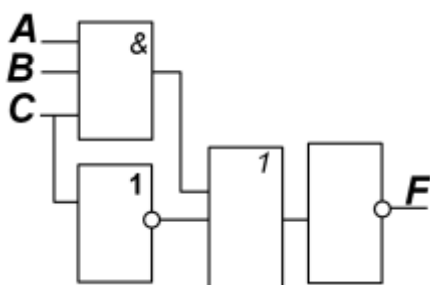
- 1) $F(A, B) \equiv (A \vee B) \cdot (\bar{A} \vee B)$
- 2) $F(A, B, C) \equiv \overline{A \cdot B \vee C}$
- 3) $F(A, B, C) \equiv (A \Rightarrow B) \vee C$
- 4) $F(A, B, C) \equiv A \cdot (B \wedge \neg C)$

Задание №4. Выясните, какой сигнал должен быть на выходе электронной схемы при каждом возможном наборе сигналов на входах. Составьте таблицу работы схемы. Каким логическим выражением описывается схема?

a)

6)

B)



Задание №5. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

ВАРИАНТ 4

Задание №1. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями, а какие нет:

- 1) Если две прямые параллельны, то они пересекаются.
- 2) Пара информатики.
- 3) Сегодня или завтра в гости придет брат.
- 4) Если будет хорошая погода, то мы пойдем в парк.
- 5) Это было вчера?
- 6) В 16:00.
- 7) Треугольники с равными сторонами не являются равнобедренными.
- 8) Для каждого из нас учить второй иностранный язык легче, чем первый.
- 9) Какой иностранный язык ты изучаешь?
- 10) Переводчик должен знать хотя бы два языка.

Задание №2. Для логических выражений постройте таблицу истинности.

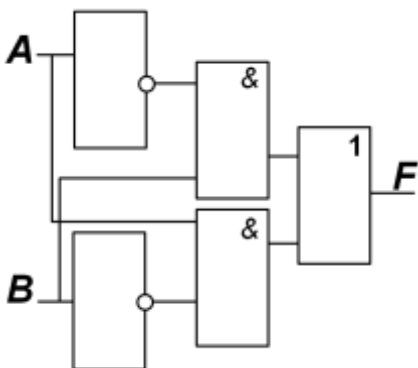
- 1) $\overline{A \cdot B} + A \cdot B$
- 2) $A \cdot \overline{B} + B \cdot \overline{C}$
- 3) $\overline{A} + B \cdot \overline{A} + B$
- 4) $\overline{A + B} + (\overline{A} + B \cdot C)$
- 5) $(\overline{A} + C) \cdot (\overline{B} + (\overline{C} + A))$
- 6) $\overline{A} + B \cdot (C + \overline{B} + A)$

Задание №3. По заданным логическим функциям построить логическую схему и таблицу истинности.

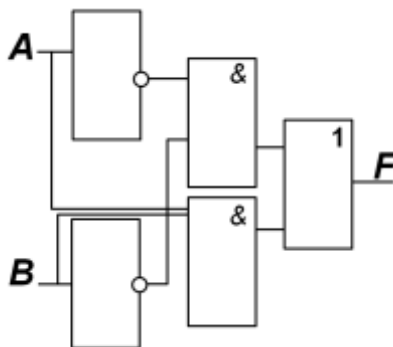
- 1) $F(A, B) \equiv \overline{A \cdot B} \vee A \cdot B$
- 2) $F(A, B) \equiv (A \Rightarrow B) \cdot \overline{A}$
- 3) $F(A, B) \equiv (A + B) \wedge \neg C$
- 4) $F(A, B) \equiv A + (A \cdot B)$

Задание №4. Выясните, какой сигнал должен быть на выходе электронной схемы при каждом возможном наборе сигналов на входах. Составьте таблицу работы схемы. Каким логическим выражением описывается схема?

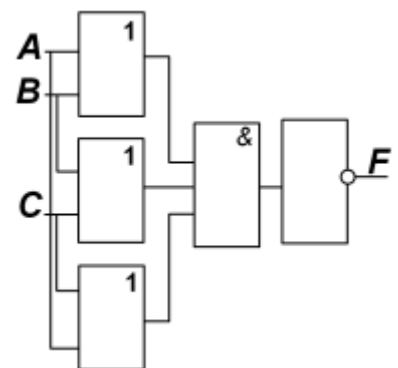
а)



б)



в)



Задание №5. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

ПОСТРОЕНИЕ ОСНОВНЫХ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Цель работы: повторить материал по теме алгоритмы, свойства алгоритмов, основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, циклы; научиться в виде блок-схемы изображать основные алгоритмические конструкции; научиться при помощи псевдокода (алгоритмического языка) описывать блок-схемы.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

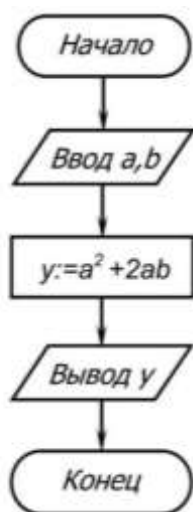
Алгоритм – это точное и понятное описание последовательности действий при решении задачи. Однако не всякую последовательность действий можно назвать алгоритмом. Алгоритм должен обладать некоторыми свойствами.

Основными свойствами алгоритма являются: дискретность, определённость, массовость, результативность.

Массовость	Определённость (детерминированность)	Результативность	Дискретность
алгоритм можно использовать для решения любой задачи одного вида.	каждое действие алгоритма должно быть чётким и однозначным. Каждое действие алгоритма должно быть понятным исполнителю: человеку или компьютеру.	выполнение алгоритма всегда должно приводить к решению задачи за конечное число шагов (действий).	означает, что процесс решения задачи представляет собой последовательное выполнение простых (элементарных) действий.

Схема – это графическое представление алгоритма. Каждый пункт алгоритма отображается на схеме некоторой геометрической фигурой – блоком (блочным символом). Различным по типу выполняемых действий блокам соответствуют различные геометрические фигуры, изображаемые по ГОСТу. Правила выполнения схем алгоритмов регламентирует ГОСТ 19.701-90⁶ (ИСО⁷ 5807-85).

1) Линейные алгоритмы (следование). Линейные алгоритмы (следование) являются самыми простыми. Их используют для обычных вычислений по формулам. При выполнении линейных алгоритмов операторы (действия) выполняют последовательно друг за другом в том порядке, в котором они написаны в программе.



Пример 1: составить блок-схему алгоритма расчёта функции $y = a^2 + 2 \cdot a \cdot b$:

Псевдокод

```

алг Функция
нач
  вещ a, b
  ввод a, b
   $y := a * a + 2 * a * b$ 
  вывод y
кон
  
```

Паскаль

```

program function;
var a, b: real;
begin
  read (a, b);
   $y := a * a + 2 * a * b$ ;
  write (y)
end.
  
```

⁶ ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

⁷ ИСО – международная организация по стандартизации, занимающаяся выпуском стандартов.

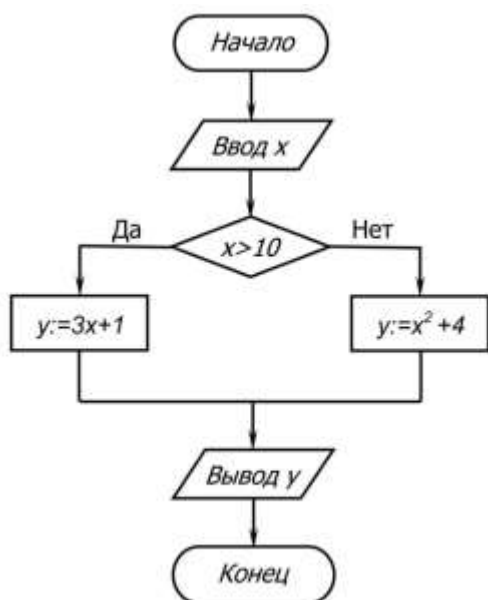
2) Разветвляющиеся алгоритмы (ветвление). Разветвляющимся называется алгоритм, в котором последовательность выполнения действий зависит от некоторых условий. Признаком разветвляющегося алгоритма (ветвления) является наличие операции проверки условия. Условие – это логическое выражение, которое может принимать два значения: «Да» («Выполняется») – если условие верно, и «Нет» («Не выполняется») – если условие неверно.



Рис. 1.1. Фрагмент блок-схемы разветвляющегося алгоритма (полная форма записи)



Рис. 1.2. Фрагмент блок-схемы разветвляющегося алгоритма (неполная форма записи)



Пример 2. Составить блок-схему алгоритма расчёта функции y :

$$y = \begin{cases} 3 \cdot x + 1, & \text{при } x > 10 \\ x^2 + 4 & \text{– в остальных случаях} \end{cases}$$

Псевдокод

```

алг Функция
нач
  вещ x
  ввод x
  если x > 10 то
    y := a*a+4
  иначе
    y := 3*x+1
  все
  вывод y
кон

```

Паскаль

```

program function;
var x: real;
begin
  read (x);
  if x > 10 then
    y := a*a+4
  else
    y := 3*x+1;
  write (y)
end.

```

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Составить алгоритм решения задачи с помощью алгоритмического языка псевдокод и с помощью блок-схем, используя конструкцию линейного алгоритма.

1. Даны длины сторон треугольника А, В, С. Найти площадь треугольника S. Составьте блок-схему алгоритма решения поставленной задачи.

Формула нахождения площади треугольника по формуле Герона:

$$S = \sqrt{P(P-A)(P-B)(P-C)}$$

$$P = \frac{A+B+C}{2}$$

2. В квадратной комнате шириной А и высотой В есть окно и дверь с размерами С на D и М на N соответственно. Вычислите площадь стен для оклеивания их обоями. Составьте блок-схему алгоритма решения поставленной задачи.

3. Дана величина А, выражающая объем информации в байтах. Перевести А в более крупные единицы (до терабайт включительно) измерения информации. Составьте блок-схему алгоритма решения поставленной задачи.

4. Вычислить путь, пройденный лодкой, если её скорость в стоячей воде v км/ч, скорость течения реки $v1$ км/ч, время движения по озеру $t1$ ч, а против течения реки – $t2$ ч. Составьте блок-схему алгоритма решения поставленной задачи.

5. Определить площадь трапеции по введенным значениям оснований (а и b) и высоты (h).

6. Вычислить площадь поверхности и объем усеченного конуса по следующим формулам:

$$S = \pi \cdot (R + r) \cdot l + \pi \cdot R^2 + \pi \cdot r^2$$
$$V = (1/3) \cdot \pi \cdot (R^2 + r^2 + R \cdot r) \cdot h$$

7. Вычислить площадь круга и длину окружности по введенному значению радиуса.

8. Вычислить площадь S и периметр L эллипса по введенным значениям полуосей а и b:

$$S = \pi \cdot a \cdot b$$
$$L = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{1}{2}(a^2 + b^2)}$$

9. **повышенный уровень сложности* Дано целое четырехзначное число. Используя операции **div** и **mod**, найти сумму его цифр.

10. Вычислить объем V и площадь поверхности S сферы по введенному значению радиуса r :

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$
$$S = 4 \cdot \pi \cdot R^2$$

Задание 2. Составить алгоритм решения задачи с помощью алгоритмического языка псевдокод и с помощью блок-схем, используя конструкцию разветвляющегося алгоритма.

1. Рассчитайте функцию y :

$$y = \begin{cases} 2 \cdot x, & \text{при } x > 20 \\ x^2 + 1, & \text{при } x < 10 \\ x - 4 & \text{– в остальных случаях} \end{cases}$$

2. Составить программу для решения квадратного уравнения $a \cdot x^2 + bx + c = 0$.

3. Определить максимальное чётное число из двух введенных.

4. Ввести два числа a и b . Большее число заменить утроенным произведением, меньшее – полу суммой.

5. Рассчитайте функцию y :

$$y = \begin{cases} 3 \cdot a + b^2, & \text{при } a > 10 \text{ и } b < 10 \\ a \cdot b & \text{– в остальных случаях} \end{cases}$$

6. Ввести число. Если оно неотрицательно, вычесть из него 10, в противном случае прибавить к нему 10.

7. Дано целое число. Если оно является положительным то прибавить к нему 20, в противном случае вычесть из него 5. Вывести полученное число.

8. Составить программу, которая запрашивает ввод температуры тела человека и определяет, здоров он или болен.

9. Используя пошаговую детализацию (метод «сверху вниз»), спроектируйте схему алгоритма вычисления сложной функции. Напишите программу на языке псевдокода.

$$y = \begin{cases} \frac{(a^2 + b^2) \cdot x}{\sqrt{|1 + a|}}, & \text{если } x < 0 \\ (a^2 + b^2)^2, & \text{если } x = 0 \\ \frac{\ln x}{a^2 + b^2}, & \text{если } 0 < x < 1 \\ \sqrt{x \cdot (a^2 + b^2)}, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

10. *повышенный уровень сложности Ввести двухзначное число. Если сумма цифр числа чётная, то увеличить число на 2, в противном случае уменьшить на 2.

Задание №3. Изучите теоретический материал, по построению блок-схем циклических алгоритмов, представленный ниже. Запишите краткий конспект. Выполните задание после теоретического материала.

Циклические алгоритмы. В своей практической деятельности человеку иногда приходится решать задачи, которые требуют многократного повторения одних и тех же действий. Для составления алгоритмов решения таких задач используют команды повторения. Повторяющиеся действия в программировании называют циклами. Есть три оператора, которые предназначены для выполнения циклических алгоритмов:

1. Оператор цикла с предусловием. При выполнении оператора цикла с предусловием сначала проверяется условие. Если логическое выражение является истинным («Да»), то выполняется тело цикла. После этого снова проверяется условие. Этот процесс продолжается до тех пор, пока в результате проверки условия оно не окажется ложным («Нет») (см. рис. 2.1).

2. Оператор цикла с постусловием. При выполнении оператора цикла с постусловием сначала выполняется оператор («Тело цикла»), а затем производится проверка условия. Выход из цикла осуществляется при истинности условия (см. рис. 1.2).

3. Оператор цикла с параметром. Оператор цикла с параметром организует выполнение одного оператора известное число раз (см. рис. 1.3).

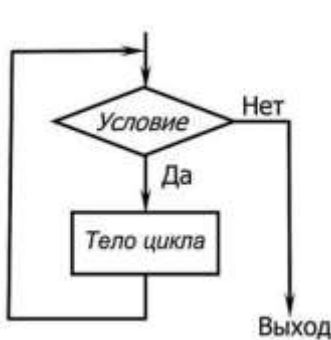


Рис. 2.1. Цикл с предусловием

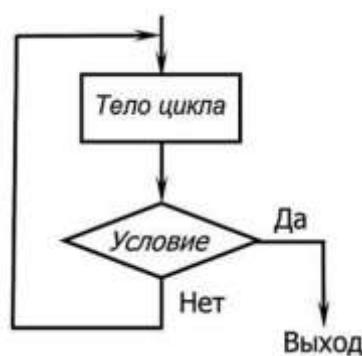


Рис 2.2. Цикл с постусловием



Рис 2.3. Цикл с параметром

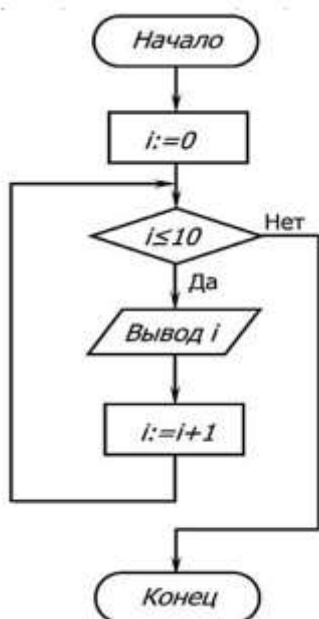
Решим несколько задач на построение блок-схем циклических алгоритмов.

Пример 1. Составить блок-схему алгоритма вывода на экран монитора последовательного ряда целых чисел от 0 до 10 с использованием оператора цикла с предусловием.

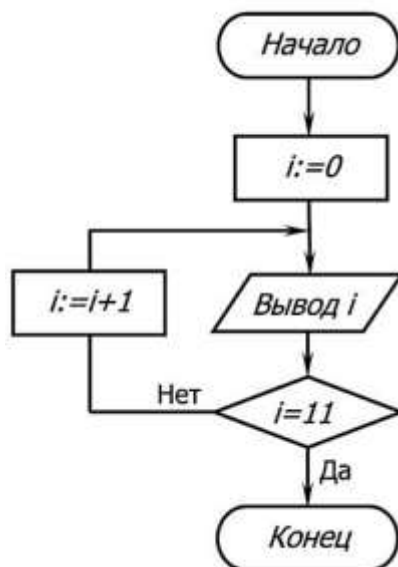
Пример 2. Составить блок-схему алгоритма вывода на экран монитора последовательного ряда целых чисел от 0 до 10 с использованием оператора цикла с постусловием.

Пример 3. Составить блок-схему алгоритма вывода на экран монитора последовательного ряда целых чисел от 0 до 10 с использованием оператора цикла с параметром.

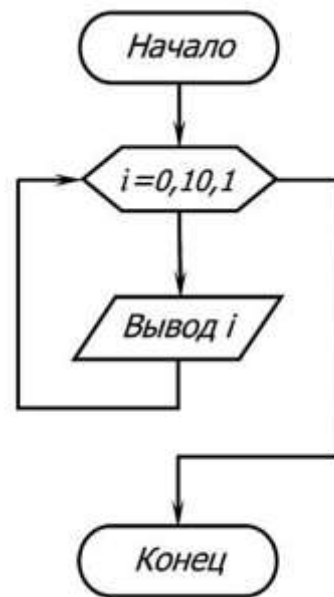
Пример 1



Пример 2



Пример 3



Задача: Население города увеличивается на 5200 человек ежегодно. В текущем году оно составляет 50 000 человек. Составьте блок-схему алгоритма вычисления предполагаемой численности населения города через 3 года. Решите задачу, используя все типы циклического алгоритма. Изобразите 3 блок схемы.

Задание №4. Ответьте на следующие вопросы (ответы запишите в тетрадь):

1. Что такое алгоритм?
2. Перечислите основные свойства алгоритма и кратко опишите каждого
3. Назовите способы записи алгоритма.
4. Дайте определение линейного алгоритма.
5. Дайте определение разветвляющегося алгоритма.
6. Дайте определение циклического алгоритма.

Задание №5. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод (письменно в тетради). В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе.

Цель работы: овладеть навыками работы в среде PASCAL ABC.NET: научиться запускать программу на выполнение, просматривать результаты программы в окне пользователя; овладеть техникой составления программ с использованием операторов ввода-вывода.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Язык программирования Паскаль был разработан в 70-х годах прошлого века **Никлаусом Виртом** (Швейцария). Своё название этот язык получил в честь французского учёного **Блеза Паскаля** (1623–1662) – математика, физика и философа.

Основу любого языка программирования образуют 3 его составляющие: алфавит, синтаксис и семантика.

Алфавит – это фиксированный для данного языка программирования набор основных символов (букв алфавита), из которых состоит любой текст на этом языке. Никакие другие символы в тексте не допускаются. Все символы в тексте кодируются с использованием стандартной кодовой таблицы ASCII.

Алфавит языка Паскаль включает в себя следующие символы:

- **буквы** – строчные и прописные буквы латинского алфавита от A до Z и знак нижнего подчёркивания (). В специальных и строковых выражениях можно использовать буквы русского (или другого национального) алфавита и другие символы;
- **цифры** – арабские цифры от 0 до 9;
- **спецсимволы:**
 - знаки арифметических операций (*, /, +, -);
 - знаки математических отношений (<, <=, >=, <>, >, =);
 - знаки препинания (., : ;);
 - специальные знаки ({ } [] () \$ ^ @ #);
- **разделители** (пробельные символы: пробел, табуляция, переход на новую строку, комментарий);
- **зарезервированные слова:** program, const, var, begin, write, read, end и др.

Синтаксис – это система правил, определяющих допустимые конструкции букв алфавита. С помощью этих конструкций, представляются отдельные компоненты алгоритма и алгоритм в целом, записанные на данном языке программирования. Таким образом, для каждой последовательности символов алфавита синтаксис позволяет ответить на вопрос, является ли она текстом на данном языке программирования или нет.

Семантика – система правил однозначного толкования отдельных языковых конструкций, позволяющих воспроизвести процесс обработки данных.

На рисунке 1 представлен интерфейс системы программирования PASCAL ABC.NET, где:

- 1 – строка заголовка окна
- 2 – кнопки: свернуть, развернуть на весь экран, закрыть
- 3 – строка меню
- 4 – рабочее окно программы
- 5 – строка состояния, показывающая, на какой позиции стоит курсор
- 6 – панель инструментов
- 7 – вкладка (программа, которая сейчас открыта)

Для того чтобы лучше ориентироваться в среде программирования PASCAL ABC.NET, разберём **основные пункты меню**.

Первый пункт меню **Файл**. Как и в других приложениях Windows мы видим пункт меню:

- **Новый** (создаём новую программу)
- **Открыть** (открываем ранее сохранённую программу)
- **Сохранить** (можем сохранить программу с расширением pas)
- **Сохранить все** (используется, если нужно сохранить несколько открытых программ)
- **Выход** (выйти из программы).

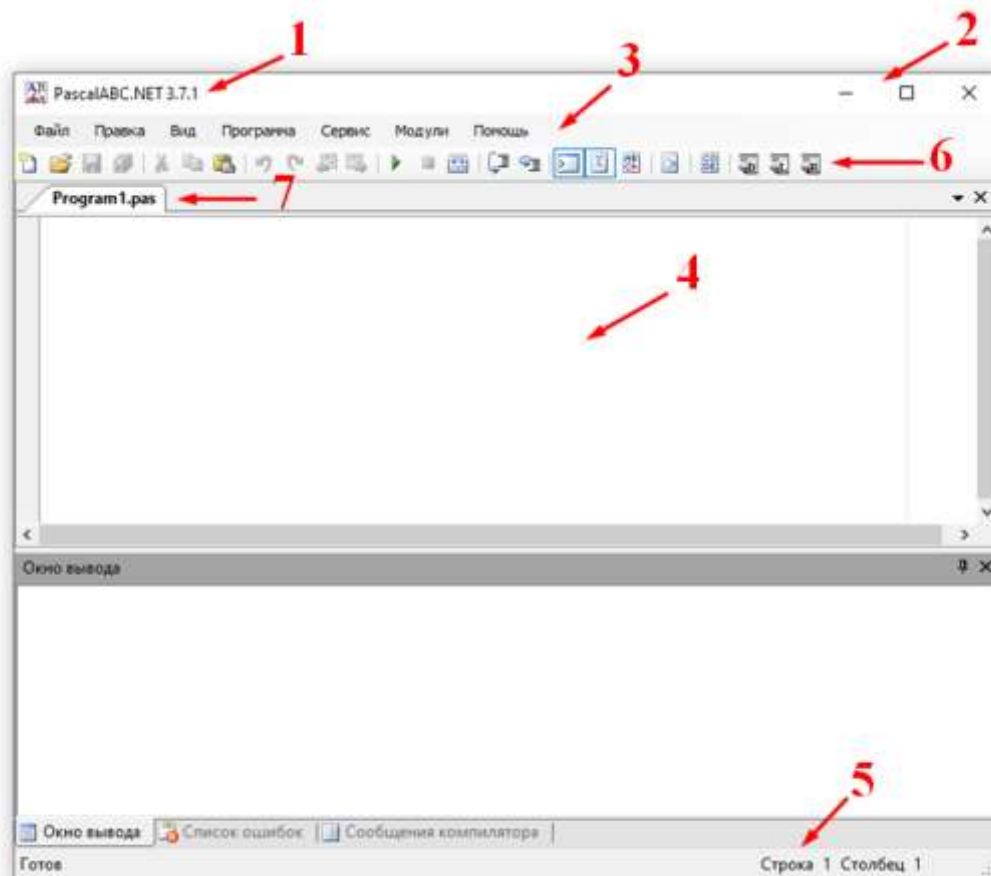


Рис. 1. Интерфейс среды программирования Pascal.ABC.NET

Следующий пункт меню **Вид**. В этом пункте можно включить / выключить окна выполнения программы, окна отладки и др. Для этого нажимаем на соответствующую команду и видим, что появилось окно выполнения программы. Эти понятия для вас новые и в процессе дальнейшего изучения Паскаля Вы познакомитесь с ними более подробно.

В пункте меню **Программа** можно начать выполнение программы. Обратите внимание на комбинации горячих клавиш. **Выполнить программу по шагам**. Если допущена ошибка в программе или необходимо проверить часть программы, Вы выполняете её по шагам, т. е. нажимаете F7, и каждое нажатие этой клавиши соответствует выполнению одной конкретной команды.

В пункте меню **Помощь** находится встроенный электронный учебник.

Запуск программы на выполнение. Нажмите **Программа** → **Выполнить**, или **F9**, или на Панели инструментов нажать . При этом будет произведена компиляция программы, т. е. проверка правильности набора и использования операторов. Если текст ввели правильно, то на экран будет выведено сообщение об успешности компиляции и программа запустится на выполнение. Если появится красная надпись, следовательно, в программе есть ошибки. Курсор будет находиться в месте предполагаемой ошибки. Проверьте и исправьте ошибку, затем повторите запуск.

Просмотр результатов выполнения программы. Результат выполненной программы можно увидеть нажав комбинацию клавиш **[Alt] + [F5]**. Вернуться в окно редактирования поможет клавиша **Esc**.

Сохранение программы. Активизируйте меню (3). Выберите пункт меню **Файл**, затем пункт «**Сохранить как ...**», запишите имя файла и нажмите **Сохранить**.

Открытие ранее сохранённой программы. Активизируйте меню (3). Выберите пункт меню **Файл**, выберите пункт подменю **Открыть** и выберите ранее сохранённый файл.

Завершение работы. Завершение выполнения программы: **Программа** → **Завершить**, или **[Ctrl] + [F2]** или на Панели инструментов нажать .

Поскольку язык Паскаль алгоритмический, то для записи шагов алгоритмов, для наглядного однозначного представления алгоритмов в стиле структурного программирования существует набор операторов.

1.1 Оператор присваивания. Оператор присваивания предназначен для присваивания переменной значения выражения. Оператор обозначается символом «**:=**», в левой части указывается имя переменной, в правой – вычисляемое выражение. Выражение может составлять число, знаки арифметических действий, круглые скобки, переменные и константы, процедуры и функции, допускаемое вложение друг в друга. Обязательное условие – совместимость типов данных.

1.2 Оператор ввода-вывода.

Ввод информации с клавиатуры осуществляется с помощью оператора **read**. Он может иметь один из следующих форматов:

- **read (<список ввода>);** где <список ввода> – это последовательность имён переменных, разделённых запятыми;
- **readln (<список ввода>);**

Оператор **read** обеспечивает ввод данных разных типов с клавиатуры. В скобках указываются имена переменных, которым присвоятся введённые значения. При вводе нескольких значений с помощью одного оператора они разделяются символом **<пробел>**. Оператор **readln** аналогичен предыдущему, отличие заключается в том, что при выполнении одного оператора **readln** курсор на экране монитора переходит на новую строку.

Аналогично существует две формы **оператора вывода**. Оператор вывода на экран (обращение к стандартной процедуре ввода) имеет следующий формат:

- **write (<список ввода>);**
- **writeln (<список ввода>);**

Здесь элементами списка вывода могут быть выражения различных типов. Действие оператора **writeln** отличается от оператора **write** тем, что после вывода последнего в списке значения происходит перевод курсора к началу следующей строки. Оператор **writeln** может использоваться без каких-либо параметров – в этом случае после выполнения такого оператора курсор перемещается на одну позицию в них.

1.3 Составной оператор. Составной оператор – группа операторов, отделённых друг от друга точкой с запятой, начинающихся со служебного слова **begin** и заканчивающихся служебным словом **end**.

```
begin
    оператор_1;
    ...
    оператор_n;
end.
```

Транслятор воспринимает составной оператор как единый.

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

По разрешению преподавателя пересядьте за рабочее место с компьютером, включите его. Зайдите на свой аккаунт, т. е. введите логин и пароль (если нет аккаунта воспользуйтесь

обще пользовательским аккаунтом, введите данные без пробелов (!): логин – **monitoring**; пароль – **p@ssw0rd** (шестой символ – знак нуля)). После загрузки рабочего стола компьютера найдите папку **Программы** и выберите программу Pascal.ABC.NET.

Задание 0* *обязательное к выполнению*. Наберите текст программы:

```
program Ivanov_pr10; {название программы}
begin {начало программы}
    writeln ('Практическая работа №10'); {вывод на экран сообщения
    "Практическая работа №10"}
    writeln ('Выполнил студент группы С-211 Иванов Алексей'); {вывод
на экран сообщения "Выполнил студент группы С-211 Иванов Алексей"}
    writeln; {вывод на экран пустой строки}
    writeln ('Задание 0'); {вывод на экран сообщения "Задание 0"}
end. {конец программы}
```

Запустите программу на выполнение и проверьте её работу.

Важно! Отчёт практической работы выполняется в текстовом процессоре. Откройте на Рабочем столе Папки преподавателей, найдите папку Вашего преподавателя, в которой найдите шаблон для формирования отчёта по практической работе, откройте его и заполните ту часть текста, которая выделена ярким цветом. В каждом задании нужно будет отражать код написанной программы и скриншот выполнения программы. Каждое задание должно быть выполнено и оформлено в данном документе. Не забудьте сохранить документ в свою рабочую папку (для это выберите вкладку **Файл** → **Сохранить как**, выберите **Рабочий стол** и папку **Моя рабочая папка (!)**). Очень важно правильно сохранить файл.

Задание 1. Пусть a и b – целые переменные. Что будет выведено в результате работы фрагмента программы?

А) цел a=5, b=3 вывод a, = 'z(' , b, ')'	a:=5; b:=3; write (a, 'z(' ,b, ')');
Б) цел a=5, b=3 вывод 'Z(a)=' , ' (b) '	a:=5; b:=3; write ('Z(a)=' , ' (b) ');
В) цел a=5, b=3 вывод 'Z(' , a, ')=(' , a+b, ')'	a:=5; b:=3; write ('Z(' , a, ')=(' , a+b, ')');

Задание 2. Используя оператор вывода, постройте на экране следующие рисунки из символов:

[illegible]

Задание 3. Нарисуйте на экране фигурку, используя оператор вывода **writeln**.

```

      * * *
      *   *
      *   *

```

Задание 4. Вывести на экран букву «W» из символов «*» (звёздочка).

```

      *           *           *
        *       *   *       *
          *   *   *   *   *
            * *       * *
              *           *

```

Задание 5. Вывести на экран текущее название дня недели, название месяца и своё имя. Каждое слово должно быть в отдельной строке.

Задание 6. Вывести на экран пять строк из нулей, причём количество нулей в каждой строке равно номеру строки.

Задание 7. Вывести на экран прямоугольник, заполненный буквами А. Количество строк в прямоугольнике равно 5, количество столбцов равно 8.

Задание 8. Вывести на экран результат вычисления $1 + 2 - 4$.

Задание 9. Вывести на экран числа 7, 8, 9 в обратном порядке.

Задание 10. Вывести на экран число, что стоящее из цифр 5, 4, 1 в линию.

Задание 11. Вывести на экран число, что стоящее из цифр 5, 4, 1 в столбец.

Задание 12. Вывести на экран список студентов вашей группы.

Задание 13. Вывести на экран расписание звонков вашего учебного заведения с 1 по 3 пару.

Задание 14. Вывести на экран квадрат заполненный символом *. Количество строк и столбцов в квадрате равно 5.

Задание 15. Вывести на экран имя, фамилию и дату своего рождения.

Задание 16. Вывести на экран результат вычисления $2 - 6 + 6$.

Задание 17. Вывести на экран полное наименование вашего учебного заведения.

Задание 18. Запишите ответы на контрольные вопросы.

1. Дайте определение алфавита. Какие символы включают в себя алфавит языка Паскаль?
2. Дайте определение синтаксиса и семантики.
3. Дайте определения транслятора, компилятора и интерпретатора.
4. Как запустить среду программирования Pascal.ABC.NET?
5. В чём заключается назначение следующих опций пункта меню Файл: Новый, Новый проект, Открыть..., Открыть проект ..., Сохранить, Сохранить как ... и др.
6. Как просмотреть результаты выполнения программы в окне пользователя?
7. Что значит компилировать файл программы? Как откомпилировать файл программы?
8. Как работает оператор присваивания?
9. Перечислите формы операторов вывода данных.
10. Перечислите формы операторов ввода данных.
11. Чем отличается оператор **write** от **writeln**?
12. Дайте определение составного оператора.

Задание 19. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод. В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе. Если вдруг обнаружили недостатки (т. е. то, что не получилось выполнить) напишите об этом и проанализируйте причину произошедшего и предложите способ выхода из данной ситуации.

Цель работы: получить навыки в организации ввода/вывода данных и порядка работы в системе программирования Паскаль; овладеть практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса линейной структуры и навыками по отладке и тестированию программ, приобрести навыки в записи выражений на языке программирования Паскаль.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Линейным называется алгоритм, в котором результат получается путём однократного выполнения заданной последовательности действий при любых значениях исходных данных.

Переменная величинам – это именованный элемент, который в процессе выполнения программы может принимать различные значения.

Таблица 1 – Типы переменных

Тип	Наименование	Диапазон допустимых значений
integer	Целое	–32768 ... 32767
longint	Длинное целое	$-2 \cdot 10^9$... $2 \cdot 10^9$
real	Вещественный	10^{-38} ... 10^{38}
char	Символьный	Множество символов ASCII

Переменные описываются в разделе **var** с указанием типа, например:

var a: integer; b, c: real; r: char;

Оператор присваивания: **<имя>:=выражение;** где **<имя>** – имя переменной, выражения задают порядок вычисления значения и состоят из операндов (переменных, констант, функций), соединённых операциями.

Таблица 2 – Операции и их обозначение

Обозначение	Наименование
*	умножение
/	деление
div	целочисленное деление
mod	остаток от деления
+	сложение
–	вычитание

Типы объектов с обеих сторон **:=** должны строго совпадать, за исключением того случая, когда тип переменной **real**, а тип выражения **integer**.

Арифметические выражение. Выражение состоит из операторов и операндов. Операндами могут быть числа (константы) и переменные, операторы обозначают выполняемые над ними действия (**+**, **–**, *****, **/**, **DIV** (деление нацело), **MOD** (вычисление остатка от деления)).

Круглые скобки используются для заключения в них части выражения, значения которой необходимо выполнить в первую очередь.

Арифметические выражения записываются по следующим правилам:

- запись ведётся в строчку;
- нельзя опускать знак умножения между сомножителями ставить рядом два знака операций;
- для обозначения переменных используются буквы латинского алфавита;

- операции выполняются в порядке старшинства: сначала вычисление функций, затем возведение в степень, потом умножение и деление и в последнюю очередь – сложение и вычитание;

- операции одного старшинства выполняются слева направо;
- для изменения порядка действий используются круглые скобки;
- при использовании стандартных функций аргумент обязательно заключается в круглые скобки;

- в языке Паскаль не предусмотрена операция возведения в степень. Реализация этой операции зависит от типа показателя;

Если показатель целого типа, то операция возведения в степень реализуется многократным умножением или **возведением в степень**:

$$a^2 = a * a = \text{sqr}(a) = \exp(2) * \ln(a)$$

$$a^3 = a * a * a = \exp(3) * \ln(a)$$

$$a^{-2} = a^{\frac{1}{-2}} = \exp(1/2) * \ln(a)$$

$$a^{-x} = a^{\frac{1}{-x}} = \exp(1/x) * \ln(a)$$

$$a^{2x} = \exp(2 * x) * \ln(a)$$

Общий вид алгоритма:

program First; {заголовок программы, в конце строки ставится точка с запятой}

begin {начало тела программы, в конце строки **нет** точки с запятой}

{основная программа}

end. {конец тела программы, в конце обязательно ставится точка}

Пример: для заданного x вычислите y по формуле $y = x^2 + 5x + 1$.

Код	Пояснение (комментарии)
program n_1;	Заголовок программы; в конце строки ставится точка с запятой «;»
var x, y: real;	Блок описания переменных; используется вещественный тип; в конце строки ставится точка с запятой
begin	Программный блок; начало программы; точка с запятой в конце слова <u>не ставится</u>
write ('Введите x: ');	Вывод программой следующего текста: «Введите x»; в конце строки ставится точка с запятой
readln (x);	Ввод значения переменной (пользователь должен ввести данные с клавиатуры и нажать клавишу Enter); в конце строки ставится точка с запятой
y:=x+5; y:=y*x; y:=y+1;	Описание линейного алгоритма; оператор присваивания «:=» изменяет значение переменной y по ходу выполнения программы; в конце каждой строки ставится точка с запятой
writeln ⁸ ('y =', y)	Вывод результата (следующего текста: «y = ...» (значение зависит от введенной переменной x)); в конце строки точка с запятой не ставится
end.	Конец программы; в конце слова ставится точка

⁸ Оператор **writeln** производит переход к началу следующей экранной строки в отличие от оператора **write**, который продолжает вывод в той же строке.

В арифметических выражениях можно использовать **стандартные математические функции**, например:

<code>abs(a)</code>	– модуль числа <i>a</i> ;
<code>sqrt(a)</code>	– квадратный корень из числа <i>a</i> ;
<code>cos(a)</code>	– косинус угла <i>a</i> ;
<code>sin(a)</code>	– синус угла <i>a</i> ;
<code>exp(a)</code>	– экспонента числа <i>a</i> , т. е. число e^x , где $e \approx 2,718$ – основание натуральных логарифмов;
<code>ln(b)/ln(a)</code>	– $\log_b a$ – логарифм числа <i>a</i> по основанию <i>b</i> ;
<code>ln(a)</code>	– натуральный логарифм числа <i>a</i> (для $x > 0$).

Обозначение корня на языке Паскаль:

$$\sqrt{a} = \text{sqrt}(a)$$

$$\sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}} = \exp(1/3) * \ln(a)$$

$$\sqrt[4]{a} = a^{\frac{1}{4}} = \exp(1/4) * \ln(a)$$

Обозначение тригонометрических функций:

$$\sin^2(a) = \text{sqr}(\sin(a))$$

$$\cos^2(a) = \text{sqr}(\cos(a))$$

$$\sin^3(a) = \exp(3) * \ln(\sin(a))$$

$$\cos^3(a) = \exp(3) * \ln(\cos(a))$$

$$\cos^2(a^3) = \exp(2) * \ln(\cos(a * a * a))$$

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Вычислите значения вещественной переменной *c* при *a* = 2 и *b* = 3:

- 1) `c:=a+1/3`
- 2) `c:=a+4/2*3+6`
- 3) `c:=(a+4)/2*3`
- 4) `c:=(a+4)/(b+3)*a`

Задание 2. Вычислите значения вещественной переменной *c* при *a* = 2 и *b* = 3:

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1) 20 div 7 | 11) 342 mod 10 |
| 2) 20 mod 5 | 12) 342 div 100 |
| 3) 2 div 5 | 13) 19 div 4 |
| 4) 3 mod 2 | 14) 45 mod 10 |
| 5) 13 div 10 | 15) 1234 div 100 |
| 6) 232 mod 100 | 16) 1234 mod 1000 |
| 7) 10 mod 7 | 17) 257 div 50 |
| 8) 20 div 5 | 18) 129 div 15 |
| 9) 2 mod 5 | 19) 1367 mod 1000 |
| 10) 123 div 20 | 20) 223 div 40 |

Задание 3. При помощи операций **div** и **mod** вычислите сумму цифр трёхзначного и четырёхзначного числа.

Пример: записать выражение по правилам языка Паскаль. Составить программу вычисления по формуле:

$$z = \sqrt{ax \cdot \sin 2x + e^{-2x} \cdot (x + b)}$$

Математическая модель: `z := sqrt(a * x * sin(2 * x) + exp(-2 * x) * (x + b))`

Входные переменные: *a*, *b*, *x*.

Выходные данные (результат): *z*.

```

program primer;
var a,b,x,z: real;
begin
  writeln ('Практическая работа №11');
  writeln ('Выполнил студент группы С-211 Петров Денис');
  writeln ('Задание №0');
  writeln ('Введите значения:');
  write ('a = ');
  read(a);
  write ('b = ');
  read(b);
  write ('x = ');
  read(x);
  z:=sqrt(a*x*(sin(2*x))+(exp(1/(2*x)))*(x+b));
  writeln('Результат: ', (z));
end.

```

По разрешению преподавателя пересядьте за рабочее место с компьютером, включите его. Зайдите на свой аккаунт, т. е. введите логин и пароль (если нет аккаунта воспользуйтесь обще пользовательским аккаунтом, введите данные без пробелов (!): **логин** – **monitoring**; пароль – **p@ssw0rd** (шестой символ – знак нуля)). После загрузки рабочего стола компьютера найдите папку **Программы** и выберите программу Pascal.ABC.NET.

Запустите программу на выполнение и проверьте её работу.

Важно! Отчёт практической работы выполняется в текстовом процессоре. Откройте на Рабочем столе Папки преподавателей, найдите папку Вашего преподавателя, в которой найдите **шаблон для формирования отчёта** по практической работе, откройте его и заполните ту часть текста, которая выделена ярким цветом. В каждом задании нужно будет отражать код написанной программы и скриншот выполнения программы. Каждое задание должно быть выполнено и оформлено в данном документе. Не забудьте сохранить документ в свою рабочую папку (для это выберите вкладку **Файл** → **Сохранить как**, выберите **Рабочий стол** и папку **Моя рабочая папка (!)**). Очень важно правильно сохранить файл.

Задание 4. Создайте программу вычисления выражений, указанных в таблице, по заданным расчетным формулам и наборам исходных данных.

№П/П	Расчётные формулы	Значения исходных данных
1	$b = \left x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right $	при $x = 1,825$; $y = 18,225$
2	$x = b \sin(at^2 - \cos 2t) - 1$	при $a = -0,5$; $b = 1,7$; $t = 0,44$
3	$y = \sqrt{x^2 + b} - \frac{b^2 \sin^3(x + a)}{x}$	при $a = 1,5$; $b = 15,5$; $x = -2,9$
4	$y = \cos^2 x^3 - \frac{x}{\sqrt{a^2 + b^2}}$	при $a = 1,5$; $b = 15,5$; $x = -2,9$
5	$y = \frac{x^2(x + 1)}{b - \sin^2(x + a)}$	при $a = 0,7$; $b = 0,05$; $x = 0,5$

6	$y = \sqrt{\frac{xb}{a}} + \cos^2(x+b)^3$	при $a = 0,7$; $b = 0,05$; $x = 0,5$
7	$y = \sin^3(x^2 + a)^2 - \sqrt{\frac{x}{b}}$	при $a = 1,1$; $b = 0,04$; $x = 0,2$
8	$y = \frac{a^{2x} + b^{-x} \cos(a+b)x}{x+1}$	при $a = 0,3$; $b = 0,9$; $x = 0,61$
9	$y = \sqrt{x^2 + b} - \frac{b^2 \sin^3(x+a)}{x}$	при $a = 0,3$; $b = 0,9$; $x = 0,61$
10	$y = \cos^2 x^3 - \frac{x}{\sqrt{a^2 + b^2}}$	при $a = 0,5$; $b = 3,1$; $x = 1,4$
11	$y = \sqrt{x^2 + 2020} \cdot \cos(2x) - 3$	при $x = 2,34$
12	$y = \frac{b^2 \cdot \sin^3(x+a)}{\sqrt{x^2 + b}}$	при $b = 4,57$; $x = 1,86$; $a = 1,24$
13	$y = \frac{ x-5 - \sin x}{3} + a$	при $x = 3,48$; $a = 1,09$
14	$y = \left \frac{-\sin x}{3} \right + a$	при $x = 3,41$; $a = 1,58$
15	$y = \sqrt{\frac{(a^3 + 1)}{\sqrt[3]{x} + 5}}$	при $x = 4,98$; $a = 2,72$

Задание 5. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод. В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе. Если вдруг обнаружались недостатки (т. е. то, что не получилось выполнить) напишите об этом и проанализируйте причину произошедшего и предложите способ выхода из данной ситуации.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ
АЛГОРИТМОВ В СРЕДЕ PASCAL

Цель работы: научиться правильно использовать условный оператор *if*, научиться составлять программы решения задач на разветвляющиеся алгоритмы; познакомиться с оператором выбора *case* и научиться его правильно использовать.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Алгоритм называется разветвляющимся, если он содержит несколько ветвей, отличающихся друг от друга содержанием вычислений. Выход вычислительного процесса на ту или иную ветвь алгоритма определяется исходными данными задачи.

В Паскале **условие** – выражение логического типа, которое может принимать одно из двух значений: «*истина*» или «*ложь*». В Паскале имеются шесть операторов, позволяющих сравнивать между собой значения числовых переменных, а так же значение переменной и константу.

Математическая запись	Наименование	Запись на языке Паскаль
$a = b$	равно	$a = b$
$a > b$	больше	$a > b$
$a < b$	меньше	$a < b$
$a \geq b$	больше или равно	$a \geq b$
$a \leq b$	меньше или равно	$a \leq b$
$a \neq b$	не равно	$a \neq b$

Условия, которые составлены с использованием одного оператора сравнения, называются простыми условиями. Общий вид:

<выражение> оператор сравнения <выражение>

Из простых условий, которые являются выражениями логического типа можно строить составные условия. В этом случае простые условия необходимо связывать при помощи логически операций **not** (не), **and** (и), **or** (или).

Логическую операцию **and** (и) используют, если нужно, чтобы одновременно выполнялись два условия. В Паскале это записывается так:

<условие1> and <условие2>

Логическую операцию **or** (или) используют, когда хотят сформулировать условие, которое будет истинно в том случае, когда верно хотя бы одно условие из двух. На языке Паскаль это записывается так:

<условие1> or <условие2>

Логическую операцию **not** (не – логическое отрицание) используют, если нужно проверить условие на ложность. Эта операция делает ложным истинное условие и истинным ложное условие. На языке Паскаль это записывается так:

not <условие>

При записи сложных условий надо учитывать, что логические операторы имеют более высокий приоритет, чем операторы сравнения, поэтому простые условия стоит брать в скобки.

Оператор ветвления **if** позволяет изменять ход выполнения программы, в зависимости от некоторых условий. Общий вид оператора ветвления **if**:

if <условие> then <оператор>	если	выполняется	условие	то
else		<выполняется команда>		
	иначе			

Перед **else** никогда не ставится точка с запятой.

Довольно часто в случае ложности условия не нужно производить никаких действий. В таких случаях используют неполную форму записи оператора ветвления, опуская строчку **else** с оператором. Операторы, состоящие после служебных слов **then** и **else**, могут быть простыми или составными.

Составной оператор – это совокупность (последовательность) простых операторов, заключённая в операторные скобки.

```
begin
    <оператор 1>;
    ...
    <оператор N>
end;
```

Пример: Дано трёхзначное число. Напишите программу, которая определяет, есть ли среди цифр заданного целого трёхзначного числа одинаковые.

program n_2;	Заголовок программы; в конце строки ставится точка с запятой «;»
var x: integer; a, b, c: integer	Блок описания переменных; используется целочисленные типы, где <i>x</i> – трёхзначное число, <i>a</i> , <i>b</i> и <i>c</i> – цифры числа; в конце строки ставится точка с запятой
begin	Программный блок; начало программы; точка с запятой в конце слова не ставится
writeln ('Введите x = ');	Вывод программой следующего текста: «Введите x»; в конце строки ставится точка с запятой
readln (x);	Ввод значения переменной (пользователь должен ввести данные с клавиатуры и нажать клавишу Enter); в конце строки ставится точка с запятой
a:=x div 100;	Обращение к первой цифре числа (сотне); пример: 256 div 100 = 2; в конце строки ставится точка с запятой
b:=x mod 100 div 10;	Обращение ко второй цифре числа (десятку); пример: 256 mod 100 div 10 = 56 div 10 = 5; в конце строки ставится точка с запятой
c:=x mod 10;	Обращение к третьей цифре числа (единице); пример: 256 mod 10 = 6; в конце строки ставится точка с запятой
if (a=b) or (a=c) or (b=c)	Условие: ЕСЛИ (первая цифра равна второй) или (первая цифра равна третьей) или (вторая цифра равна третьей)
then writeln ('Да') else writeln ('Нет')	ТО программа выведет следующий текст: «Да», ИНАЧЕ выведет «Нет»
end.	Конец программы; в конце слова ставится точка

Если в программе нужно реализовать выбор из более чем двух вариантов, то можно использовать выбор. Оператор выбора (варианта) является обобщением условного оператора:

он даёт возможность выполнить один из нескольких операторов в зависимости от значения некоторого выражения. Общий вид оператора выбора **case**:

```
case <выражение> (или <ключ выбора>, или <селектор>) of  
  <список констант 1>: оператор 1;  
  <список констант 2>: оператор 2;  
  ...  
  <список констант n>: оператор n  
else;  
end;
```

Оператор 1, оператор 2, ..., оператор n+1 могут быть простыми или составными. Если константы представляют диапазон чисел, то вместо списка можно указать первую и последнюю константу диапазона, разделив их двумя точками.

Пример: Дан номер месяца *n*. Вывести на экран праздник(и) этого месяца.

Математическая модель:

1 – 1 января – **Новый год**; 7 января – **Рождество**;
2 – 23 февраля – **День защитника Отечества**;
3 – 8 марта – **Международный женский день**;
4 – 12 апреля – **День Космонавтики**;
5 – 1 мая – **Праздник Весны и Труда**; 9 мая – **День Победы**;
6 – 12 июня – **День России**;
9 – 1 сентября – **День знаний**;
11 – 4 ноября – **День народного единства**;
7, 8, 10, 12 – нет праздников;

Иначе задан неверный номер месяца.

Программа на языке Паскаль:

```
program primer_pr12;  
var n: integer;  
begin  
  writeln ('Практическая работа №12');  
  writeln ('Выполнил студент группы С-211 ФИО');  
  writeln ('Пример');  
  writeln;  
  writeln;  
  writeln ('Введите номер месяца');  
  read (n);  
  case n of  
    1:write('1 января – Новый год; 7 января – Рождество');  
    2:write('23 февраля – День защитника Отечества');  
    3:write('8 марта – Международный женский день');  
    4:write('12 апреля – День Космонавтики');  
    5:write('1 мая – Праздник Весны и Труда; 9 мая – День  
Победы');  
    6:write('12 июня – День России');  
    7,8,10,12:write('нет праздников');  
    9:write('1 сентября – День знаний');  
    11:write('4 ноября – День народного единства');  
    else write ('Такого месяца нет!');  
  end;  
end.
```

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Используя составной оператор, упростите следующий фрагмент программы:

```

if a>b then c:=1;
if a>b then d:=2;
if a<=b then c:=3;
if a<=b then d:=4;

```

Задание 2. Запишите на языке Паскаль программу определения принадлежности x отрезку.

Задание 3. Даны три неравных числа a, b, c . Вычислить и напечатать значение z , равное квадрату большего из них.

Пример: вычислить значение функции:

$$y = \begin{cases} \ln x, & \text{если } x > 0 \\ e^x, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$$

Математическая модель:

если $x > 0$, то $y := \ln(x)$, иначе $y := \exp(x)$

Входные переменные: x

Выходные данные (результат): y

Программа на языке Паскаль:

```

program primer_pr12;
var x, y: real;
begin
  writeln ('Практическая работа №12');
  writeln ('Выполнил студент группы С-211 ФИО');
  writeln ('Пример');
  writeln;
  writeln;
  writeln ('Введите значения:');
  write ('x=');
  read (x);
  if x>0 then y:=ln(x)
  else y:=exp(x);
  writeln ('Результат:', y);
end.

```

По разрешению преподавателя пересядьте за рабочее место с компьютером, включите его. Зайдите на свой аккаунт, т. е. введите логин и пароль (если нет аккаунта воспользуйтесь обще пользовательским аккаунтом, введите данные без пробелов (!): логин – **monitoring**; пароль – **p@ssw0rd** (шестой символ – знак нуля)). После загрузки рабочего стола компьютера найдите папку **Программы** и выберите программу Pascal.ABC.NET.

Запустите программу на выполнение и проверьте её работу.

Важно! Отчёт практической работы выполняется в текстовом процессоре. Откройте на Рабочем столе Папки преподавателей, найдите папку Вашего преподавателя, в которой найдите **шаблон для формирования отчёта** по практической работе, откройте его и заполните ту часть текста, которая выделена ярким цветом. В каждом задании нужно будет отражать код написанной программы и скриншот выполнения программы. Каждое задание должно быть выполнено и оформлено в данном документе. Не забудьте сохранить документ в свою рабочую папку (для это выберите вкладку **Файл** → **Сохранить как**, выберите **Рабочий стол** и папку **Моя рабочая папка (!)**). Очень важно правильно сохранить файл.

Задание 4. Вычислите значение функции по одной из предложенных формул:

$$y = \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \sqrt{x}, & \text{если } x \geq 1, \\ \left(\frac{1}{3}\right) \cdot \sqrt[3]{x}, & \text{если } 0 < x < 1, \\ \left(\frac{1}{4}\right) \cdot \sqrt[4]{|x|}, & c \end{cases}$$

Задание 5. Дано целое число. Если оно является положительным, то прибавить к нему 1, в противном случае не изменять его. Вывести полученное число.

Задание 6. Вычислить значение функции:

$$f(x) = \begin{cases} x \cdot \sin^2 x, & \text{если } x < 1 \\ e^x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Задание 7. Дано число. Если оно больше 3, то увеличить число на 10, иначе уменьшить на 10.

Задание 8. Вычислить значение функции:

$$f(x) = \begin{cases} 2 \cdot \sin x, & \text{если } x > 0 \\ 6 - x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Задание 9. *повышенный уровень сложности* Даны три целых положительных числа a , b , c . Определив остаток K от деления на 3 величины M , равной:

$$M = \frac{a + b^2}{c}$$

вычислите значение функции:

1)

$$y = \begin{cases} e^{M+c} & \text{при } K = 0, \\ \ln\left(\frac{a}{b}\right) & \text{при } K = 1, \\ \sqrt{|(a+b)^2 + c|} & \text{при } K = 2 \end{cases}$$

2)

$$y = \begin{cases} a^2 - \sqrt[3]{b + \pi} & \text{при } K = 0, \\ (b + \pi)^2 + \sqrt{c + \frac{\pi}{2}} & \text{при } K = 1, \\ \operatorname{tg}(b + \pi) + \frac{1}{ac} & \text{при } K = 2 \end{cases}$$

Задание 10. Дано число m . Вывести на экран название дня недели, который соответствует этому номеру.

Задание 11. С клавиатуры вводится натуральное число n – количество углов многоугольника. В зависимости от значения n вывести на экран название многоугольника или сообщить, что многоугольника с таким количеством углов не существует. Предусмотреть, что $0 \leq n \leq 6$.

Задание 12. Для каждой введенной цифры (0 – 9) вывести соответствующее ей название на английском языке.

Задание 13. Написать программу, которая по номеру месяца выдаёт название следующего за ним месяца (при $m = 1$ месяц – **февраль**).

Задание 14. В понедельник фирма работает с 09:00 до 16:00; во вторник, среду, четверг – с 08:00 до 19:00; в субботу с 10:00 до 15:00; воскресенье – выходной. По заданному номеру дня недели определить часы работы.

Задание 15. Составьте программу вычисления площадей различных геометрических фигур:

$$S = \begin{cases} a \cdot b, & \text{если } n = 1 \\ \frac{a \cdot h}{2}, & \text{если } n = 2 \\ \frac{(a + b) \cdot h}{2}, & \text{если } n = 3 \\ \pi \cdot R^2, & \text{если } n = 4 \\ \frac{\pi \cdot R^2 \varphi}{360}, & \text{если } n = 5 \end{cases}$$

Задание 16. Запишите ответы на контрольные вопросы.

1. Дайте определение алгоритмов разветвляющейся структуры.
2. Перечислите операторы сравнения языка программирования Паскаль.
3. Дайте определение простых условий. Запишите общий вид.
4. Дайте краткую характеристику составных условий.
5. Запишите общий вид оператора ветвления *if*
6. Для решения каких задач удобно использовать оператор выбора *case*?
7. Запишите общий вид оператора выбора *case*.
8. Дайте определение составного оператора.

Задание 17. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод. В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе. Если вдруг обнаружились недостатки (т. е. то, что не получилось выполнить) напишите об этом и проанализируйте причину произошедшего и предложите способ выхода из данной ситуации.

Цель работы: научиться правильно использовать оператор с параметром *for*; научиться составлять программы решения задач на циклические алгоритмы.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Цикл с параметром – это цикл с заранее известным числом повторений. Подходит только для программирования таких циклических фрагментов, в которых до выполнения цикла известны начальное и конечное значения счётчика повторений цикла.

Для создания циклов с параметром необходимо использовать **следующие правила:**

- параметр цикла, его начальное и конечное значения и шаг должны быть одного типа;
- запрещено изменять в теле цикла значения начальное, текущее и конечное для параметра;
- запрещено входить в цикл, минуя блок модификации;
- если начальное значение больше конечного, то шаг – число отрицательное;
- после выхода из цикла значение переменной параметра неопределённо и не может использоваться в дальнейших условиях.

Из цикла можно выйти, не закончив его, тогда переменная параметр сохраняет своё последнее значение. **Общий вид цикла с параметром (цикл-ДЛЯ)**

```
for счётчик цикла := начальное значение счётчика  
to (downto) конечное значение счётчика do  
begin  
    {тело цикла}  
end;
```

Данный оператор используется, когда заранее известно число повторений.

Если между **begin** и **end** находится только одна инструкция, то **begin** и **end** можно опустить.

Если в инструкции используется слово **to**, то значение переменной – счётчика будет увеличиваться на 1; если **downto**, то уменьшаться на 1.

Перед входом в цикл переменная-счётчик принимает начальное значение. Если это значение больше (меньше) конечного значения, то цикл выполняться не будет. Если начальное значение не превышает конечного значения, то тело цикла выполняется один раз, затем значение переменной счётчика увеличивается на 1 (или на -1) и вновь сравнивается с конечным значением до тех пор, пока текущее значение переменной-счётчика не превысит конечное значение.

Пример 1: Напишите программу, которая выводит на экран случай табличного умножения на n (n – целое число в диапазоне от 2 до 9, вводимое с клавиатуры).

Программа

```
program primer_1;  
var i, n: integer;  
begin  
    writeln('Введите n:');  
    readln(n);  
    for i:=2 to 9 do  
        writeln(n, '*', i, ' = ', n*i);  
end.
```

Окно вывода

```
Введите n:  
3  
3*2 = 6  
3*3 = 9  
3*4 = 12  
3*5 = 15  
3*6 = 18  
3*7 = 21  
3*8 = 24  
3*9 = 27
```

Разберём каждую строчку программы:

<code>program primer_1;</code>	Заголовок программы; в конце строки ставится точка с запятой «;»
<code>var i, n: integer;</code>	Блок описания переменных; используется целочисленные типы, где <i>n</i> – вводимое число, <i>i</i> – параметр цикла; в конце строки ставится точка с запятой
<code>begin</code>	Программный блок; начало программы; точка с запятой в конце слова не ставится
<code> writeln('Введите n:');</code>	Вывод программой следующего текста: «Введите n»; в конце строки ставится точка с запятой
<code> readln(n);</code>	Ввод значения переменной (пользователь должен ввести данные с клавиатуры и нажать клавишу Enter); в конце строки ставится точка с запятой
<code> for i:=2 to 9 do</code>	ДЛЯ начального значения 2 и до конечного значения 9, последовательно, выполнить действие ...
<code> writeln(n, '*', i, ' = ', n*i);</code>	Вывод результата (следующего текста: « <i>n</i> * (числа от 2 до 9 – всего будет выведено 8 строк) =...» (значение зависит от введенной переменной <i>n</i>))
<code>end.</code>	Конец программы; в конце слова ставится точка

Пример 2. Вывести на экран степени числа 2 от 2^1 до 2^{10} .

Программа

```
program primer_2;
var i, n: integer;
begin
  n:=2;
  for i:=1 to 10 do
    begin
      writeln(n);
      n:=n*2;
    end;
  end.
```

Окно вывода

```
2
4
8
16
32
64
128
256
512
1024
```

Пример 3. Вывести квадраты чисел от 10 до 1 по убыванию.

Программа

```
program primer_3;
var n: integer;
begin
  for n:=10 downto 1 do
    writeln(n*n);
  end.
```

Окно вывода

```
100
81
64
49
36
25
16
9
4
1
```

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

По разрешению преподавателя пересядьте за рабочее место с компьютером, включите его. Зайдите на свой аккаунт, т. е. введите логин и пароль (если нет аккаунта воспользуйтесь обще пользовательским аккаунтом, введите данные без пробелов (!): логин – **monitoring**;

пароль – p@ssw0rd (шестой символ – знак нуля)). После загрузки рабочего стола компьютера найдите папку **Программы** и выберите программу Pascal.ABC.NET.

Запустите программу на выполнение и проверьте её работу.

Важно! Отчёт практической работы выполняется в текстовом процессоре. Откройте на Рабочем столе Папки преподавателей, найдите папку Вашего преподавателя, в которой найдите **шаблон для формирования отчёта** по практической работе, откройте его и заполните ту часть текста, которая выделена ярким цветом. В каждом задании нужно будет отражать код написанной программы и скриншот выполнения программы. Каждое задание должно быть выполнено и оформлено в данном документе. Не забудьте сохранить документ в свою рабочую папку (для это выберите вкладку **Файл → Сохранить как**, выберите **Рабочий стол** и папку **Моя рабочая папка (!)**). Очень важно правильно сохранить файл.

Задание 1. Напишите программу, которая выводит значения функции $y = k \cdot x + b$ на интервале $[2; 8]$ с шагом 1.

Задание 2. Выведите на экран таблицу умножения числа 7 на целые числа в диапазоне от 2 до 9, результат запишите «в столбик».

Задание 3. Дано вещественное число – цена 1 килограмм конфет. Выведите стоимость 1, 2, ..., 10 килограмм конфет.

Задание 4. Вычислите сумму n натуральных чисел. Предусмотрите ввод n с клавиатуры.

Задание 5. Даны два целых числа A и B ($A < B$). Вывести в порядке возрастания все целые числа, расположенные между A и B (включая сами числа A и B).

Задание 6. Даны два целых числа A и B ($A < B$). Найти сумму всех целых чисел от A до B включительно.

Задание 7. Дано вещественное число A и целое число N (> 0). Найдите A в степени N :

$$A^N = A \cdot A \cdot \dots \cdot A \text{ (число } A \text{ перемножается } N \text{ раз)}.$$

Задание 8. Дано вещественное число N . Вывести на экран все целые числа от 1 до N «в столбик».

Задание 9. Напишите программу вывода всех чётных чисел от 2 до 100 включительно.

Задание 10. Вычислите произведение n натуральных чисел. Предусмотреть ввод n с клавиатуры.

Задание 11. Даны два числа A и B ($A > B$). Выведите в порядке убывания все целые числа, расположенные между A и B (не включая сами числа A и B).

Задание 12. Дано вещественное число – цена 1 килограмм конфет. Выведите стоимость 0.1, 0.2, ..., 1 килограмм конфет.

Задание 13. Даны два целых числа A и B ($A < B$). Найдите произведение всех целых чисел от A до B включительно.

Задание 14. Дано целое число N (> 0). Найдите сумму $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{N}$ (вещественное число).

Задание 15. Даны два целых числа A и B ($A < B$). Найдите сумму квадратов всех целых чисел от A до B .

Задание 16. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод. В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе. Если вдруг обнаружили недостатки (т. е. то, что не получилось выполнить) напишите об этом и проанализируйте причину произошедшего и предложите способ выхода из данной ситуации.

Цель работы: обобщить и систематизировать представления об алгоритмизации и программировании на языке Паскаль; проверить знания по теме «Основы алгоритмизации и программирования».

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Заданий 1. Электронное тестирование. По разрешению преподавателя сядьте за рабочее место с компьютером, включить его. Зайдите на свой аккаунт, т. е. ввести логин и пароль (если нет аккаунта воспользуйтесь обще пользовательским аккаунтом, введите данные без пробелов (!): логин – **monitoring**; пароль – **p@ssw0rd** (шестой символ – знак нуля)). После загрузки рабочего стола компьютера найдите папку **Программы** и выберите программу **MyTestStudent**. После запуска программы, нажмите на пиктограмму , введите своё имя, фамилию и группу. После прохождения теста закройте программу.

Задание 2. Запишите следующие выражения на языке Паскаль:

1)

$$y = \frac{\sqrt{|-ax + c|}}{\ln|x + c^2|}$$

2)

$$p = (a + b)^2 + a \cdot \cos(a + b) + \frac{a\sqrt{b}}{a + b}$$

3)

$$z = \frac{\sin^2(x + \gamma) + \cos x}{x + y^4 \cdot e^{|x-y|}}$$

4)

$$t = \frac{1}{\cos x} + \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} \right) \right| + \frac{x}{1 + \frac{x}{1+x}}$$

Задание 3. Устраните ошибки в записи следующих операторов присваивания:

1) $B = 2,99 \cdot 10^9 + 2 \cdot A \cdot B$

2) $A12 + B12 := AB$

3) $Betta = 2 * Alfa / x - y$

4) $y := \frac{ab^{-2}}{2c}$

5) $z = ABC \left((A=B) / (A-B/2) \right)$

Задание 4. Какие значения получит переменная Z в результате выполнения следующих операторов присваивания:

1) $Z := -A * B / C * A / B * C;$

2) $Z := A + A / (A + B) * C / (C + A) + (A - B) / C;$

3) $Z := A * \operatorname{SQR}(B) * C + A / B - A;$

4) $Z := A * \operatorname{EXP}(3 * \operatorname{LN}(C)) - B / (B - 1);$

5) $Z := ((\operatorname{SQRT}(C) * A) * B + 1) + 0,3 - C * A / (A * B) * (A - B);$

если $A = 1,2; B = 10; C = 4.$

Задание 5. Напишите линейные программы для вычисления по данным формулам. Выберите подходящие имена; все переменные считайте вещественными; дайте определение констант.

1) Период колебаний маятника длиной l вычисляется по формуле:

$$t = 2\pi\sqrt{l/g}$$

где g – ускорение свободного падения ($9,81 \text{ м/с}^2$).

2) Сила притяжения F между телами массами m_1 и m_2 , находящимися на расстоянии r друг от друга, равна:

$$F = \frac{\gamma m_1 m_2}{r^2}$$

где гравитационная постоянная:

$$\gamma = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/(\text{кг} \cdot \text{с}^2).$$

3) Периметр p правильного n -угольника, описанного около окружности радиусом r , равен:

$$p = 2 \cdot n \cdot r \cdot \operatorname{tg}(\pi/n)$$

Задание 6. Вычислите значение целочисленной переменной c при $a = 2$ и $b = 6$:

- 1) $c := a \bmod b + b$
- 2) $c := a \operatorname{div} b + b$
- 3) $b := a \operatorname{div} b$
 $c := a \operatorname{div} b$
- 4) $b := a \operatorname{div} b + b$
 $c := a \bmod b + a$
- 5) $b := a \bmod b + 4$
 $c := a \bmod b + 1$
- 6) $b := a \operatorname{div} b$
 $c := a \bmod (b+1)$
- 7) $b := a \bmod b$
 $c := a \operatorname{div} (b+1)$

Задание 7. Составьте блок-схему решения задачи: найти действительные корни уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ или сообщить, что таких корней нет.

Задание 8. Составьте блок-схему и программу на языке Паскаль. Мальчик купил в магазине n порций мороженого по цене 86 руб. и k плиток шоколада по цене 106 руб. Сколько всего потратил мальчик.

Задание 9. Составьте блок-схему и программу на языке Паскаль. Из поселка в город выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч. В то же время ему на встречу выехал велосипедист со скоростью 15 км/ч. Они встретились через 2 часа. Составьте программу, которая выводит расстояние от города до поселка.

Задание 10. Пешеход шел по пересеченной местности. Его скорость движения по равнине v_1 км/ч, в гору – v_2 км/ч и под гору – v_3 км/ч. Время движения соответственно t_1 , t_2 и t_3 ч. Составьте программу вычисления пути, пройденного пешеходом.

Задание 11. Запишите ответы на контрольные вопросы.

1. Дайте определение алфавита. Какие символы включают в себя алфавит языка Паскаль?

2. Перечислите формы операторов вывода данных.
3. Перечислите формы операторов ввода данных.
4. Чем отличается оператор **write** от **writeln**?
5. Дайте определение составного оператора.
6. Дайте определение алгоритмов разветвляющейся структуры.
7. Перечислите операторы сравнения языка программирования Паскаль.
8. Дайте определение простых условий. Запишите общий вид.
9. Дайте краткую характеристику составных условий.
10. Запишите общий вид оператора ветвления **if**
11. Для решения каких задач удобно использовать оператор выбора **case**?
12. Запишите общий вид оператора выбора **case**.
13. Дайте определение составного оператора.

Задание 12. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод. В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе. Если вдруг обнаружились недостатки (т. е. то, что не получилось выполнить) напишите об этом и проанализируйте причину произошедшего и предложите способ выхода из данной ситуации.

Цель работы: освоить запуск текстового процессора LibreOffice **Writer**; научиться подключать автоматическую проверку правописания и исправления ошибок в готовых документах; научиться редактировать и форматировать текстовый документ; сформировать навыки сохранения и закрытия документов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Общие требования к текстовым документам **ГОСТ 2.105-95** и **ГОСТ Р 2.105-2019** – это свод правил, призванный стандартизировать форму заполнения конструкторской документации. Они содержат нормы, которым должны подчиняться структура и состав текстов в сфере строительства, приборостроения и машиностроения. ГОСТ Р 2.105-2019 введен в действие на территории РФ с 1 февраля 2020 года.

С 1 июля 2020 года вступит в силу приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.04.2019 № 175-ст, которым предусмотрено два нововведения:

ГОСТ 2.105-95 утрачивает силу в качестве национального стандарта, но сохраняет действие в качестве межгосударственного;

ГОСТ Р 2.105-2019 признают национальным.

Текстовый процессор предназначен для ввода, редактирования, вёрстки и печати документов различной степени сложности. С помощью текстовых процессоров можно не только редактировать, но и **форматировать**⁹ текст, т. е. изменять его внешний вид.

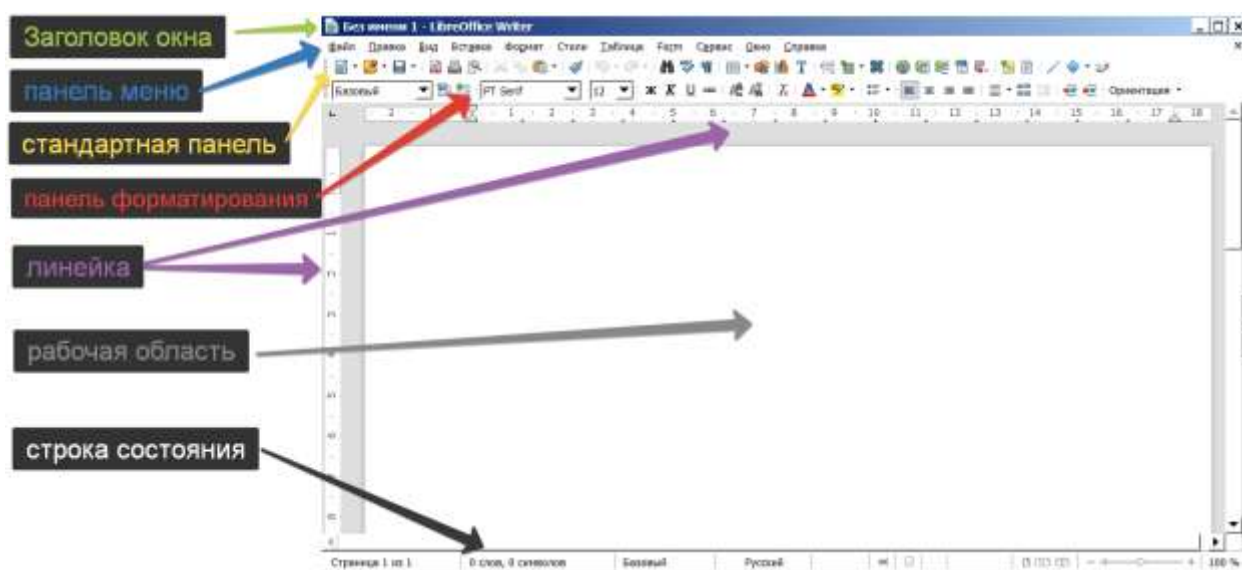


Рис. 1. Окно программы LibreOffice Writer

Текстовые процессоры позволяют:

- использовать различные шрифты, выделять фрагменты текста жирным шрифтом, курсивом;
- создавать составные документы, включающие списки, рисунки, таблицы, диаграммы;
- использовать стили оформления (например, заголовки разного уровня);
- использовать шаблоны (заранее оформленные заготовки) документов;
- выполнять несложные вычисления в таблицах;

⁹ Не следует смешивать понятия «*формат диска*» и «*формат документа*». **Форматирование документа** – это изменение его внешнего вида на уровне символов, абзацев, страниц, разделов и т. д.

- задание произвольных межстрочных промежутков;
- автоматическую нумерацию страниц;
- обработку и нумерацию строк;
- печать верхних и нижних заголовков страниц (колонтитулов);
- выравнивание краев абзаца;
- набор текста в несколько столбцов;
- создание таблиц и построение диаграмм;
- проверку правописания и подбор символов.

Окно программы и LibreOffice **Writer** представлено на рисунке 1.

Требования, предъявляемые к текстовым документам

1) *Поля должны быть симметричными*: левое и правое по 2,5 см, верхнее и нижнее по 1,5 см. Обычно при открытии текстового процессора это не так. Обязательно нужно проверить размеры полей. Для этого в разделе «**Формат**», выберите вкладку **Стиль** и перейдите к настройкам параметров страницы (как показано на рисунке 2 ниже, программа LibreOffice **Writer**).

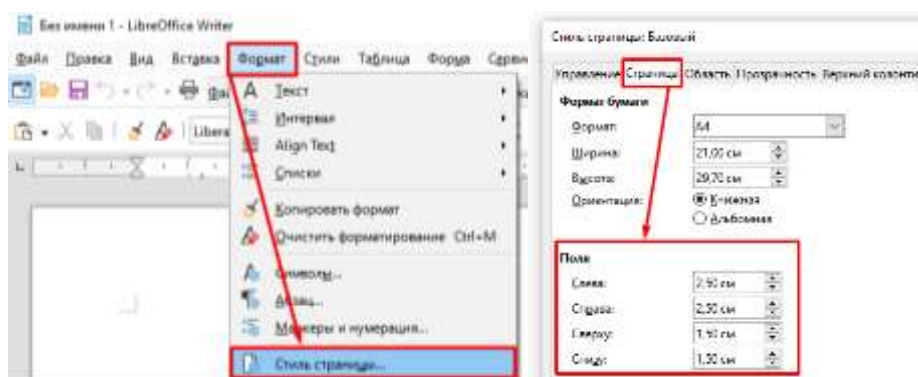


Рис. 2. Изменение параметров страницы

2) Междустрочный интервал – 1,0. Изменить междустрочный интервал можно в разделе «**Главное**» (рис. 3).

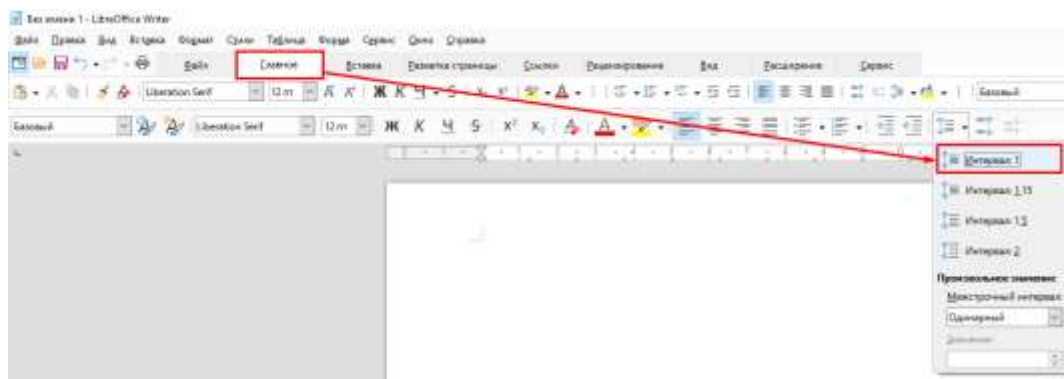


Рис. 3. Изменение междустрочного интервала

3) *После абзацев интервала быть не должно*. Убрать интервал можно там же, где и изменить междустрочный интервал в разделе «**Главное**» – нажав на пиктограмму «Уменьшить межабзацный интервал» (рис. 4).

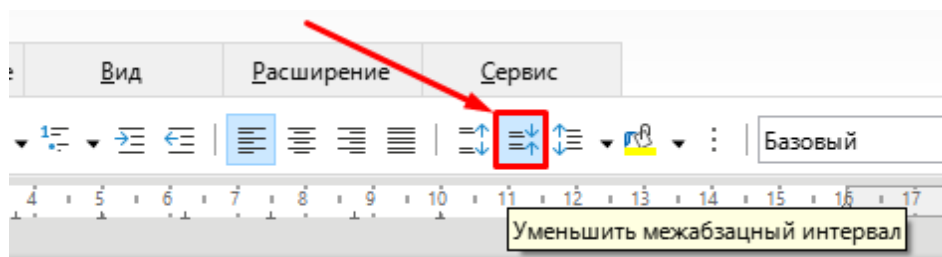


Рис. 4. Уменьшение интервала между абзацами

Не правильно	Правильно
Более общую научную дисциплину, связанную с исследованием информации, в англоязычных странах стали называть <i>Computer Science</i> – «вычислительная наука». В 1962 г. во Франции впервые появился термин <i>Informatique</i> – «информатика», он был позаимствован и с середины 1970-х гг. прочно вошел сначала в научно-технический обиход, а затем стал общеизвестным и общепринятым.	Более общую научную дисциплину, связанную с исследованием информации, в англоязычных странах стали называть <i>Computer Science</i> – «вычислительная наука». В 1962 г. во Франции впервые появился термин <i>Informatique</i> – «информатика», он был позаимствован и с середины 1970-х гг. прочно вошел сначала в научно-технический обиход, а затем стал общеизвестным и общепринятым.

4) Основной текст должен быть выровнен по ширине. Выравнивание текста запрещено менять при помощи нажатия на кнопку **пробела** и кнопку **Tab**. Для этого есть специальные кнопки, расположенные на вкладке **Главное** (рис. 5). Не весь текст может быть расположен по ширине. Существует 4 вида выравниваний (по левому краю, по центру, по правому краю, по ширине), которые соответственно расположены на рисунке 5 (в красной рамке).

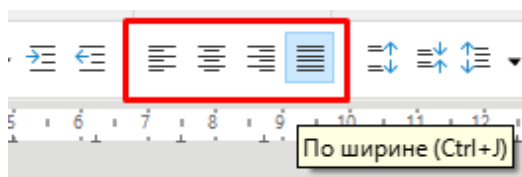


Рис. 5. Выравнивание текста

5) Красная строка не должна проставляться пробелами, только при помощи линейки при помощи отступа первой строки (рис. 6).

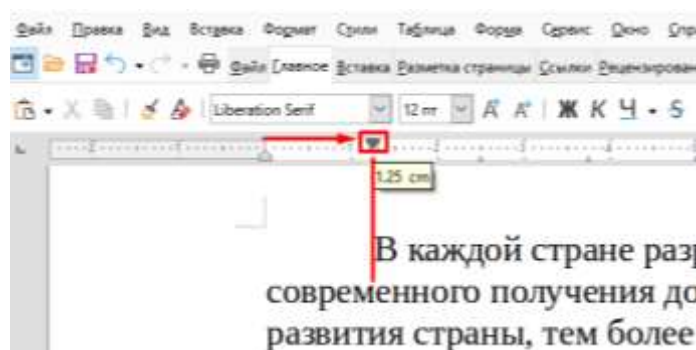


Рис. 6. Проставление абзаца

В **LibreOffice Writer** при помощи отступа первой строки не всегда проставляется абзацный отступ 1,25 см. В таком случае нажмите на текст правой кнопкой мыши и выберите пункт **Абзац** → **Абзац ...** (рис. 6).

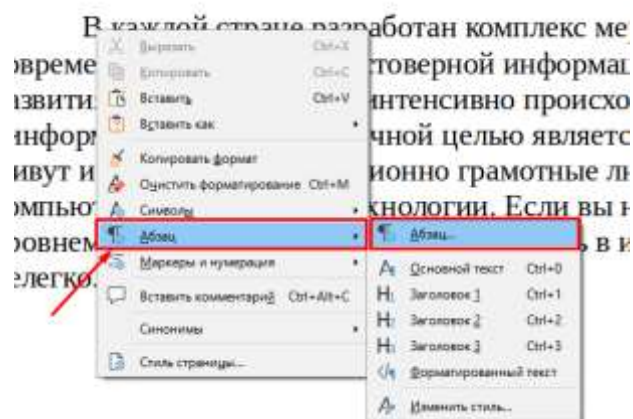


Рис. 7. Вызов окна Абзац

В открывшемся окне **Абзац** выберите вкладку «Отступы» и интервалы и введите числовое значение **1,25** в раздел «Первая строка:» как показано на рис. 8.

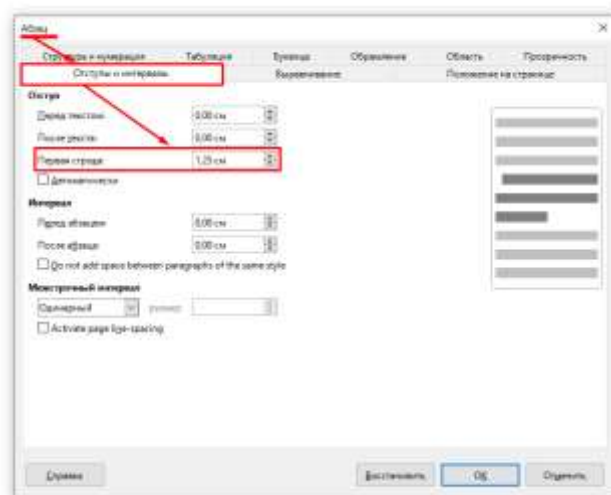


Рис. 8. Настрой первой строки

6) Если нужно поместить текст на новой странице (не смотря на то, что первая страница заполнена не полностью), нужно воспользоваться **разрывом страниц** в разделе «Вставка» или «Разрыв страниц» (рис. 9) либо при помощи комбинации клавиш [Ctrl] + [Enter].

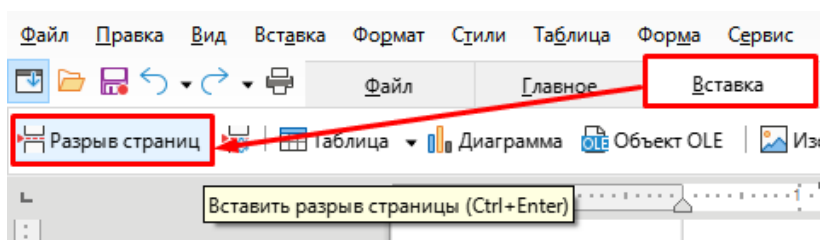


Рис. 9. Добавление разрыва страниц

7) В качестве основного шрифта (гарнитуры) используется *Times New Roman*. Для этого на вкладке **Главное** выберите шрифт, раскрыв список (рис. 10).

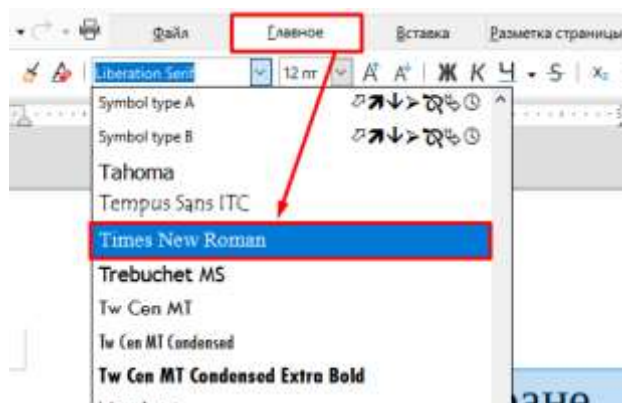


Рис. 10. Изменение шрифта

8) Курсивное начертание должно применяться не ко всему тексту, а при выделении ключевых слов или словосочетаний. Полужирным начертанием выделяют заголовки. Существует 4 начертания шрифта: жирный, курсив, подчёркнутый, зачёркнутый (рис. 11), расположенные во вкладке **Главное**.

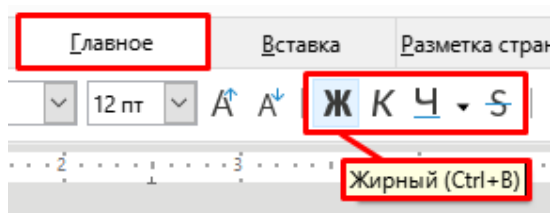


Рис. 11. Начертания шрифта

9) Текст не должен содержать ошибок. Для этого следует обращать на красные, зелёные и синие подчёркивания.

10) Точки, запятые, двоеточия, многоточия, точки с запятой, закрывающие кавычки и скобки ставятся сразу за словом (без пробела).

Не правильно	Правильно
Более общую научную дисциплину , связанную с исследованием информации , в англоязычных странах стали называть Computer Science – « вычислительная наука » .	Более общую научную дисциплину, связанную с исследованием информации, в англоязычных странах стали называть Computer Science – «вычислительная наука».

11) Подписи к таблицам делаются сверху, а подписи к рисункам снизу.

12) Различие знаков дефис, тире и длинное тире:

Знак	Название	Комбинация клавиш	Пример
-	дефис	«-»	Что-то, во-вторых
—	тире, минус, короткое тире	«Ctrl» + «-»	5 – 3 = 2 Тел. 423–63–03
—	длинное тире	«Alt» + «Ctrl» + «-»	Человек — это звучит гордо (с двух сторон отбиваются пробелы); Длина 70—80; 1879—1955; 5—7 мая (интервальное значение, пробелов нет)

13) Если два слова пишутся раздельно, то и *после сокращения* обоих или одного из них они продолжают писаться *через пробел*. Например, т. е., и т. д., моб. тел.

14) Чтобы избежать появления тире в начале строки, разрыва инициалов и фамилии на разные строки, ставят *неразрывные пробелы*. Перед тире, между инициалами и фамилией, после чисел (дат) и единиц измерений (комбинация клавиш: «ctrl» + «shift» + «пробел»).

15) В тексте *не должно быть двойных пробелов*. Чтобы в этом убедиться, нужно отобразить все знаки форматирования¹⁰. Точка между словами означает, что между ними есть один пробел (рис. 12).

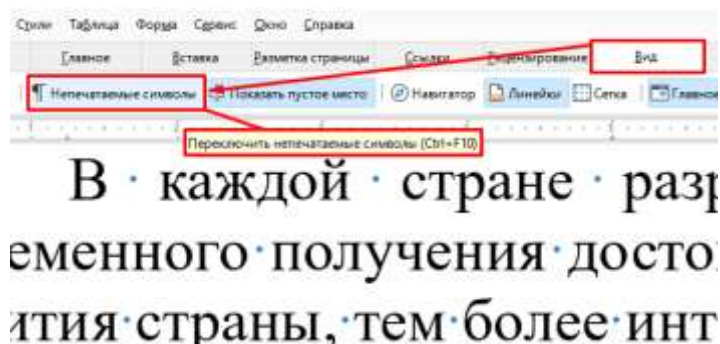


Рис. 12. Отображение непечатаемых символов

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

По разрешению преподавателя пересядьте за рабочее место с компьютером, включите его. Зайдите на свой аккаунт, т. е. введите логин и пароль (если нет аккаунта воспользуйтесь обще пользовательским аккаунтом, введите данные без пробелов (!): **логин** – **monitoring**; пароль – **p@ssw0rd** (шестой символ – знак нуля)). После загрузки рабочего стола компьютера найдите папку **Программы** и выберите программу **LibreOffice Writer**.

Важно! Отчёт практической работы выполняется в текстовом процессоре. Каждое задание должно быть выполнено и оформлено в данном документе. Не забудьте сохранить документ в свою рабочую папку (для это выберите вкладку **Файл** → **Сохранить как**, выберите **Рабочий стол** и папку **Моя рабочая папка (!)** с именем **ПР№15_Группа_Фамилия**. Очень важно правильно сохранить файл и правильно назвать файл.

Задание 1. Изучите способы проверки правописания (табл. 1).

Таблица 1 – Способы запуска проверки правописания

Способ	Описание
1	С помощью последовательности команд Сервис → Проверка орфографии
2	Щелчок левой клавишей мыши на панели инструментов Рецензирования по пиктограмме 
3	С помощью клавиши [F7] .

Скопируйте приведённый ниже текст и выполните вставку нажав на пустое место в документе (в начало строки), нажмите правой кнопкой мыши и выберите пункт **Вставить как** → **Только текст**. Найдите и исправьте ошибки (рис. 13).

Текст для копирования:

¹⁰ **Форматирование текста** – средства его изменения, такие как выбор начертания шрифта и использование эффектов, позволяющих менять вид текста.

В каждой стране разработан комплекс мер, направленных на абеспечение современного палучения дастоверной инфармации и её обработки. Чем выше уравень развития страны, тем более интенсивно праисходит этот процес, получивший название «инфарматизация». Его конечной целью является фармирование общества в катором живут и работают информационо грамотные люди, умело использующие компьютерные системы и технологии. Если вы не будете обладать необходимым уровнем информационной культуры, то жить в информационном обществе будет нелегко.

Не следует думать, что информационная культура приобретается спонтано и для этого не нужно прилагать собственных усилий. Работа с информацией сегодня требует, чтобы человек свободно владел компьютерными технологиями, знал разные методы абработки информации на компьютере, умел правильно фармализовать задачи, свободно работал в среде информационных систем.

После того, как текст будет скопирован в документ используйте систему проверки орфографии. Для этого выделите текст (который был скопирован) и нажмите клавишу [F7]. При обнаружении ошибки или неизвестного слова появится диалоговое окно (рис. 13):

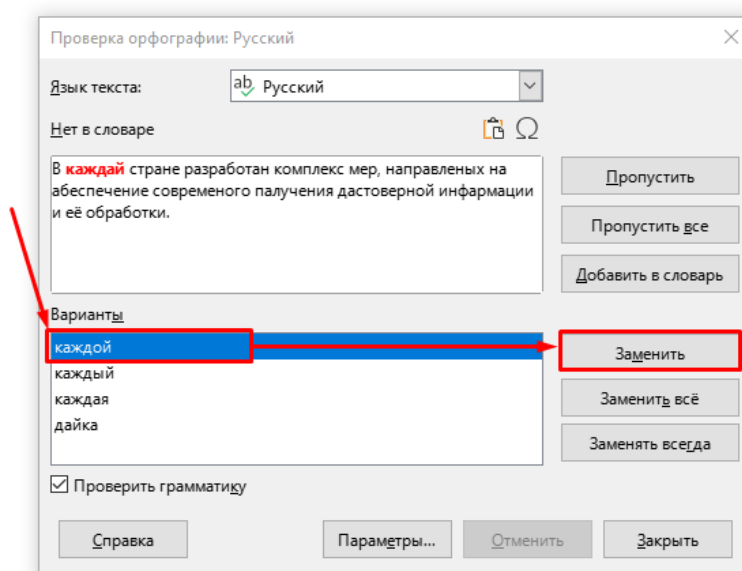


Рис. 13. Проверка орфографии

Задание 2. Изучите и запомните способы перемещения курсора с помощью клавиатуры:

Перемещение	Комбинация клавиш
На один символ влево	[←] ¹¹
На один символ вправо	[→]
На одну строку вверх	[↑]
На одну строку вниз	[↓]
На одно слово влево	[Ctrl] + [←]
На одно слово вправо	[Ctrl] + [→]

¹¹ В квадратных скобках далее будет обозначаться одна (конкретная) клавиша на клавиатуре.

В начало строки	[<i>Home</i>]
В конец строки	[<i>End</i>]
В начало документа	[<i>Ctrl</i>] + [<i>Home</i>]
В конец документа	[<i>Ctrl</i>] + [<i>End</i>]
На одну страницу вниз	[<i>Page Down</i>]
На одну страницу вверх	[<i>Page Up</i>] ¹²
В начало страницы	[<i>Ctrl</i>] + [<i>Page Up</i>]
В конец страницы	[<i>Ctrl</i>] + [<i>Page Down</i>]

Задание 3. Введите приведённый ниже кулинарный рецепт. Используйте средства управления длинной строки, выравнивания текста, абзацных отступов (границы обозначены рамкой).

ВИНЕГРЕТ ОВОЩНОЙ	
Картофель – 3 шт. Морковь – 2 шт. Свекла – 1 шт. Солёные огурцы – 2 шт.	
Лук зелёный – 50 г. Масло растительное – 2 ст. ложки Перец молотый, горчица, укроп – по вкусу Листья салата	
Огурцы, вареный картофель, свеклу, морковь нарезать тонкими ломтиками, лук нашинковать. Овощи выложить в посуду, перемешать, заправить маслом с добавлением перца, соли, горчицы. Готовый винегрет поставить в холодильник.	
При подаче на стол винегрет уложить горкой в салатник, украсить зелёным салатом, посыпать укропом.	

Скопируйте набранный текст один раз и вставьте его три раза в том же документе. Установите разделители страниц после каждого экземпляра рецепта.

Задание 4. Введите приведённый ниже текст, точно соблюдая шрифты, способы выделения. Размер символов – 14 и 12 пт. Используется два типа шрифтов: Times New Roman и Courier New. В списке династии использовать табуляцию.

¹² На некоторых клавиатурах может быть следующее обозначение данных клавиш: **pgup**, **pgdn**.

27 апреля 1682 г. умер царь Фёдор Алексеевич. Ему было всего 20 лет. Слабый и больной, он вступил на престол после своего отца – царя Алексея Михайловича в 1676 г. и правил всего 6 лет. И хотя Фёдор женился дважды, детей у него не было. Боярская дума, собравшаяся в Кремле после смерти царя, должна была решать: кому стать русским самодержцем. Кандидатов было двое – 16-летний царевич **Иван** и 10-летний царевич **Пётр**. Оба они были детьми царя Алексея, но от разных матерей. Вот здесь обратимся к «динамической ветви» – фрагменту «династического древа» Романовы, чтобы разобраться во всех хитросплетениях проблемы наследия престола.

Династическая ветвь

Алексей Михайлович

(1629–1676, царь с 1645)

1-я жена

2-я жена

Мария Ильинична

Наталья Кирилловна

Милославская

Нарьшкина

(1626–1669)

(1651–1694)

дети от царицы Марии:

дети от царицы Натальи:

Дмитрий (1648–1649)

Наталья (1673–1716)

Евдокия (1650–1712)

Феодора (1674–1678)

Марфа (1652–1707)

Пётр (1672–1725, царь с 1682)

Алексей (1654–1670)

Анна (1655–1659)

Софья (1657–1704)

Екатерина (1658–1718)

Мария (1660–1723)

Фёдор (1661–1682, царь с 1676)

Симеон (1665–1669)

Иван (1666–1696, царь с 1682)

Евдокия (1669–1669)

Задание 5. Оформите титульную страницу книги. Типы шрифтов и размеры символов подберите самостоятельно, исходя из образца.

MicrosoftPress

М. Хэлворсон М. Янг

Эффективная работа с

Microsoft

Office 2019

русская и англоязычная
версии Microsoft Office 2019

Word, Excel, Access,
PowerPoint

исчерпывающее руководство и удобный справочник

ПИТЕР

Microsoft
PRESS

Задание 6. Получите документ путём ввода приведённого ниже текста. Текст отформатировать в соответствии с данными параметрами формата. *Параметры формата указываются в фигурных скобках перед каждым абзацем и распространяются на весь абзац.*

Параметры формата:

¶ – новый абзац; {¶} – пропуск строки.

Выравнивание строк: **L** – по левой границе, **R** – по правой границе, **M** – по центру, **L-R** – по ширине.

Times, Arial и пр. – тип шрифта.

10, 12, 14 ... (целые числа) – размер шрифта (кегель).

Начертания: **bl** – полужирный, **ital** – курсив.

tabl M×N – начало таблицы из **M** столбцов и **N** строк.

tabl end – конец таблицы.

X:Y – текст помещается в ячейку таблицы, расположенную в столбце **X** и в строке **Y**.

{¶ Arial 16 M} Учебный центр «Сириус» {¶} {¶ Arial 14 M} Свидетельство №43434 {¶} {¶ Times 12 L-R ital} Выдано Петровой Ирине Павловне в том, что за время обучения в учебном центре «Сириус» с 1 сентября 2020 по 30 мая 2021 года она получила следующие оценки: {¶}

{tabl 2×9} {1:1 Arial 12 M bl} предмет {1:2 Times 13 L-R} Операционная система Windows 10 и программа-оболочка Norton Commander 4.0 {1:3 Times 12 L-R} Операционная система Android 11 {1:4 Times 12 L-R} Пакет Microsoft Office 2019 {1:5 Times 12 L-R} – текстовый процессор Word {1:6 Times 12 L-R} – табличный процессор Excel {1:7 Times 12 L-R} – СУБД Access {1:8 Times 12 L-R} – Вычислительные сети и Интернет {2:1 Arial 12 M bl} оценка {2:2 Times 12 M ital} хорошо {2:3 Times 12 M ital} отлично {2:5 Times 12 M ital} отлично {2:6 Times 12 M ital} отлично {2:7 Times 12 M ital} удовлетворительно {2:8 Times 12 M ital} хорошо {2:9 Times 12 M ital} отлично {table end}

{¶} {¶ Times 12 bl} Выпускная работа – хорошо {¶ Times 12 L bl} Присвоенная специальность – оператор ЭВМ {¶} {¶ Courier 12 R} Директор Учебного центра «Сириус» {¶} {¶} {¶ Courier 12 R} Иванов Алексей Григорьевич.

Задание 7. Наберите текст. Используйте 16 размер шрифта. Заголовок – шрифт Arial. Вставьте строку выше заголовка «Информация к размышлению» (шрифт Курсив, выравнивание по правому краю). Скопируйте текст и вставьте его 4 раза. **Выровняйте:** первый текст – по ширине, второй – по левому краю, третий – по правому краю, четвертый – по центру.

Образец для набора:

Компьютер в нашем мире

Сейчас, наверно трудно найти человека, который хотя бы раз в жизни не встретился бы с компьютером. Компьютеры приходят к нам в дом, помогают облегчить работу человека.

Различные программы могут обучать и развлекать. С помощью глобальной сети *Internet* люди могут общаться, находить нужную информацию, даже если она находится «на другом конце света».

Задание 8. Наберите текст по образцу, соблюдая форматирование.

Образец для набора:

Вчитайтесь в стихотворение *М. Ю. Лермонтова* «Лирик»:

Хотел бы в единое слово
Я слить свою грусть и печаль,
И бросить то слово на ветер,
Чтоб ветер унёс его вдаль.

М. Ю. Лермонтов

Как велик поэт! Всего в нескольких словах, объединённых рифмой, он сумел выразить силу чувств, стремительность мысли, благородство русского языка. Лёгкость слога мы встречаем во многих, если не сказать во всех стихотворениях Михаила Юрьевича.

Ночевала тучка золотая
На груди утеса-великана.

Тучки небесные –
Вечные странники!

Задание 9. Ответьте на контрольные вопросы.

1. Какой документ содержит нормы, которым должны подчиняться структура и состав текстов в сфере строительства, приборостроения и машиностроения? Когда был введён этот документ?
2. Что такое текстовый процессор? Перечислите основные возможности текстовых процессоров. Приведите примеры текстовых процессоров.
3. Перечислите требования, предъявляемые к текстовым документам.

Задание 10. Проанализируйте результаты выполненной практической работы. Сделайте вывод. В выводе отразите степень достижения поставленной цели, дайте оценку своей работе. Если вдруг обнаружились недостатки (т. е. то, что не получилось выполнить) напишите об этом и проанализируйте причину произошедшего и предложите способ выхода из данной ситуации.

ФОРМАТИРОВАНИЕ ДОКУМЕНТОВ

Цель работы: освоить операции форматирования документов в целом (установка параметров и разрыва страниц, номеров, колонтитулов, сносок, буквицы параметров страницы).

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Форматирование документа в целом позволяет осуществлять в текстовом процессоре (например, Microsoft *Word*, LibreOffice *Writer*) операции вёрстки, свойственные профессиональным издательским системам. Инструмент вёрстки позволяет вам оформить рефераты или курсовую работу. Важную роль в подготовке текста реферата или курсовой работы играют инструменты форматирования документа.

При форматировании документа в целом могут выполняться следующие операции:

- установка параметров страницы (форма печатной страницы), т. е. полей страницы, размера бумаги, ориентации листа (книжной или альбомной) и др.;
- разбивка на страницы, разделы;
- вставка номеров страниц, колонтитулов, сносок, закладок, примечаний и т. п.;
- вставка названий иллюстраций, перекрёстных ссылок;
- формирование оглавления, указателей, списков иллюстраций и т. д.

К атрибутам форматирования **символов** относятся: гарнитура шрифта, размер шрифта, начертание шрифта (полужирное, курсивное, подчеркнутое), цвет выделения текста, цвет текста, регистр, интервал между символами в слове и т. д.

К параметрам форматирования **абзацев** следует отнести: выравнивание текста (по левому или правому краю, по центру, по ширине), отступы абзацев, отступы первой строки абзацев, межстрочный интервал, заливка цвета фона, маркеры и нумерация списков и т. д.

К элементам форматирования **таблиц** можно отнести: границы и заливка.

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Вставка разрыва страницы. В общем случае разбивка текста на страницы производится по заданным границам страницы и установленному межстрочному интервалу. Перенос текста на новую страницу выполняется автоматически при достижении нижней границы. Но иногда возникает необходимость начать новую страницу до того, как будет закончена предыдущая. В этом случае можно использовать принудительную вставку конца страницы. Перед исполнением команды **Разрыв** нужно установить курсор в начало той строки, перед которой требуется вставить разрыв.

Запустите текстовый процессор. Наберите текст по приведённому ниже образцу (кнопками на панели инструментов установите гарнитуру шрифта – Times New Romans, размер шрифта 14).

Образец для набора:

Информация – это содержание сообщения, сигнала, памяти, а также сведения, заключённые в сообщении, сигнале, памяти. **Информационные процессы**, т. е. процессы передачи, хранения и переработки информации, всегда играли важную роль в жизни общества.

Установите курсор в конце первого абзаца и выполните последовательность действий:

- для LibreOffice Writer: нажав **Вставка** → **Разрыв страницы** (рис. 1);
- для любого текстового процессора: комбинация клавиш **[Ctrl] + [Enter]**.

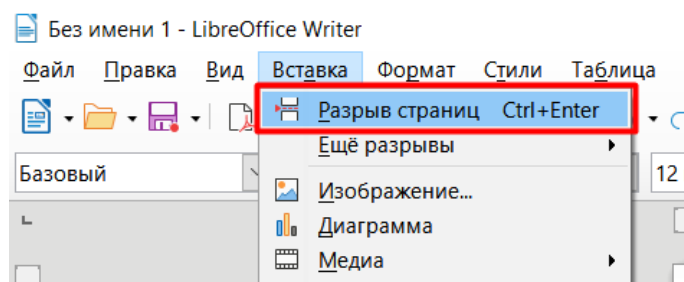


Рис. 1. Вставка разрыва страниц в **Writer**

На второй странице документа наберите текст, приведённый ниже (соблюдая оформление его внешнего вида).

Образец для набора:

Люди обмениваются устными сообщениями, записками, посланиями. Они передают друг другу просьбы, приказы, отчёты о проделанной работе, описи имущества; публикуют рекламные объявления и научные статьи; хранят старые письма и документы; долго размышляют над полученными известиями или немедленно спешат выполнять указания начальства. Всё это информационные процессы.

Установите разделитель страниц после второго абзаца нажав комбинацию клавиш [Ctrl] + [Enter].

На 3-й странице документа наберите третий абзац, приведённый ниже (соблюдая оформление его внешнего вида).

Образец для набора:

Информация всегда связана с материальным носителем, а её передача – с затратами энергии. Однако одну и ту же информацию можно хранить в различном материальном виде (на бумаге, в виде изображения, на флэш-носителе, в облачном хранилище) и передавать с различными энергетическими затратами (по почте, по телефону, с курьером и т. д.), причём последствия передачи информации (в том числе и материальные) совершенно не зависят от физических затрат на этот процесс. Поэтому информационные процессы не сводятся к физическим, а информация наряду с материей и энергией является одной из фундаментальных сущностей окружающего нас мира.

Задание 2. Установка параметров страницы. Это установка размеров полей, отступов колонтитулов от края листа, различия четных и нечетных колонтитулов, колонтитулов для первой страницы, размера бумаги и ее ориентации, вертикального выравнивания документа на листе, нумерации строк.

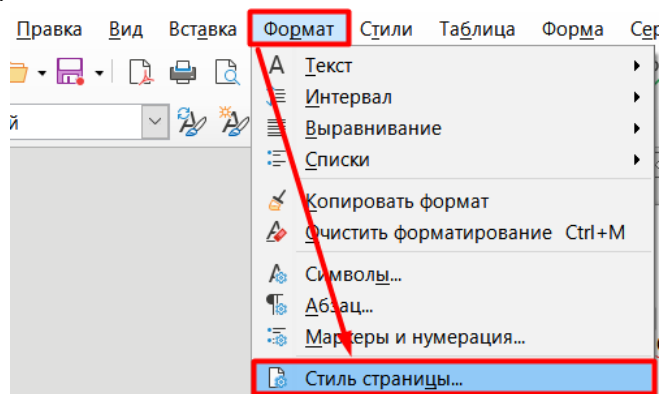


Рис. 2. Вызов диалогового окна Стилль страницы в **Writer**

Используя вкладку **Разметка страницы** → **Параметры страницы**, установите поля – левое, правое, нижнее и верхнее – 2 см.

Задание 3. Вставка номеров страниц, колонтитулов, сносок и буквицы.

Вставьте в свой документ номера страниц. Для этого выполните команды **Вставка** → **Номера страницы**. В появившемся диалоговом окне установите **Положение** – *Вверху страницы*, **Выравнивание** – *по вашему усмотрению*. Проверьте наличие номеров страниц.

Задание 4. Вставьте верхний колонтитул (заголовок), для этого: выполните команды: **Вставка** → **Верхний колонтитул** → **Изменить верхний колонтитул** → *введите своё Ф.И.О.* (полностью).

Задание 5. Вставьте сноску. Для этого: установите курсор в конце любой страницы и выполните команды **Ссылки** → **Вставить сноску** → *введите текст сноски: «Текст сноски можно форматировать как обычный текст»*. Напечатайте текст, оформив текст в квадратных скобках, как сноски в конце страницы.

Образец для набора:

Известно со слов **Геродота** [Геродот (484 – 425 гг. до н.э.) – древнегреческий историк, прозванный отцом истории], что в 610 году до н. э. мыс Доброй Надежды видели финикийские мореплаватели, в 1291 году н. э. до мыса доходили генуэзцы братья Вивальди. Однако открыл его **Бартоломео Диас** в 1486 году [Бартоломео Диас (14501 – 1500) – португальский мореплаватель; первым обогнул берега Африки, в 1486 году открыл мыс Доброй Надежды]. **Васко да Гама** [Васко да Гама (1469 – 1524) – португальский мореплаватель; открыл морской путь в Индию через мыс Доброй Надежды] обогнул его 20 ноября 1497 года. Между 1497 и 1648 годами португальцев и голландцы делали попытки организовать там свои колонии, но безуспешно и только в 1652 году хирург нидерландского флота Антоний Ван Ризберг основал на мысе предприятие, построил цитадель и положил начало городу, который называется Кейптаун.

Задание 6. Оформите абзац третьей страницы текста буквицей. Для этого в программе **Writer**: установите курсор в начале любого абзаца и нажмите **Формат** → **Абзац** → вкладка **Буквица** → нажмите на флажок **Добавить буквицу** (рисунок 3).

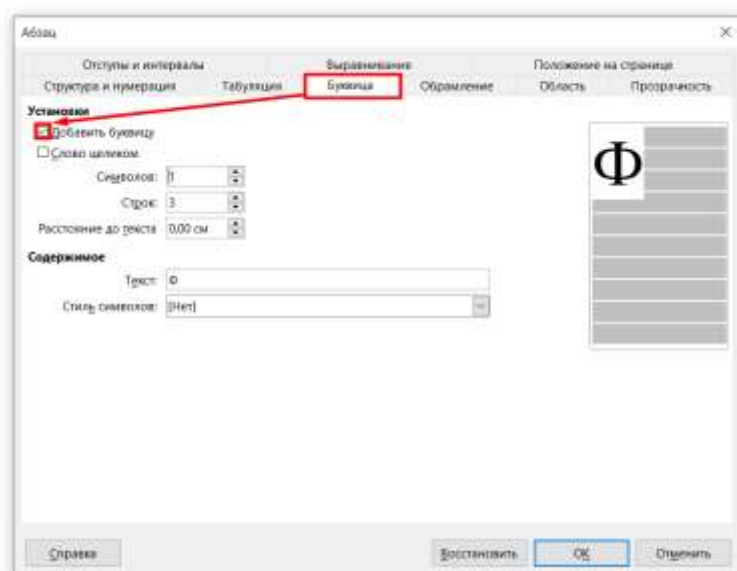


Рисунок 3. Вставка буквицы в *Writer*

С помощью различных параметров форматирования наберите текст в соответствии с образцом:

Образец для набора:

Салат «Цезарь» с креветками

Ингредиенты:
Креветки – 10-12 штук
Салат – 1 пучок
Помидоры черри – около 8 штук
Твердый сыр (типа Пармезана)
Сухарики пшеничные



Соус Цезарь
Масло оливковое
Соус соевый – около 1–2 ч. л.

Обжарить креветки на оливковом масле с добавлением небольшого количества соевого соуса. Салат нарезать и уложить на тарелки, добавить сухарики, а потом порезанные пополам помидоры черри. Полить соусом. Затем натереть сыр и уложить сверху креветки. Подать.

Задание 7. Ознакомьтесь с требованиями к оформлению реферата (требования распространяются на любые другие студенческие работы – статьи, курсовые, проекты и т. д.).

Общие требования к **текстовым конструкторским документам** устанавливает **ГОСТ 2.105-2019**, на основании которого текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические условия, технические описания, пояснительные записки и т.п.), и документы, содержащие текст, разбитый на графы (таблицы, спецификации¹³ и т.п.).

Обязательные требования к оформлению рефератов:

Поля	Слева – 3,00 см
	Справа – 1,50 см
	Сверху – 2,00 см
	Снизу – 2,00 см
Гарнитура ¹⁴ шрифта	Times New Roman
Размер шрифта	14 пт. для основного текста и 12 пт. для приложений, таблиц, примечаний, сносок и примеров.
Выравнивание текста	Основной текст – по ширине, заголовки – по центру (без абзацного отступа)
Перенос слов	допускается использовать в словах, кроме заголовков
Межстрочный интервал	1,5
Абзацный отступ	1,25 см, должен быть одинаковым по всему тексту документа.
Интервалы между абзацами	Должны отсутствовать

¹³ **Спецификация** – текстовый документ, содержащий текст, разбитый на графы, полностью определяющий состав сборочной единицы, комплекта или комплекса.

¹⁴ **Гарнитура (в типографике)** – совокупность шрифтов, объединённых общими стилевыми признаками, отличными от других шрифтов, либо совокупность начертаний, включающая общий характер графического построения знаков и решения их элементов.

Структура реферата:

- 1) Титульный лист;
- 2) Содержание;
- 3) Введение;
- 4) Основная часть;
- 5) Заключение;
- 6) Список литературы.

Титульный лист является первым листом ПЗ, пример заполнения приведён в ([Приложении А](#)), номер листа на нём не ставится, но он учитывается при нумерации листов ПЗ. Титульный лист выполняется без рамки и без основной надписи.

Задание 8. Откройте файл **Статья_пример**. Посмотрите, как должен быть оформлен текстовый документ. Проверьте, соответствует ли документ перечисленным выше требованиям.

Задание 9. Откройте файл **Статья_1**. Отформатируйте текст в соответствии с требованиями, приведёнными выше. Сохраните файл в свою рабочую папку (**вкладка Файл** → **Сохранить как ...** → **Рабочий стол** → **Моя рабочая папка**) с именем **Статья_1_ПР16-17**. Аналогичным образом отформатируйте статьи 2–5, сохранив их в свою рабочую папку, с именами **Статья_2_ПР16-17**, **Статья_3_ПР16-17** и т. д.

Задание 11. Откройте файл **Реферат_пример**. Посмотрите, как должен быть оформлен текстовый документ. Откройте файл **Реферат_1**. Отформатируйте текст в соответствии с файлом **Реферат_пример** и требованиями, приведёнными выше. Сохраните файл в свою рабочую папку (**вкладка Файл** → **Сохранить как ...** → **Рабочий стол** → **Моя рабочая папка**) с именем **Реферат_1_ПР16-17**. Аналогичным образом отформатируйте рефераты 2–5, сохранив их в свою рабочую папку, с именами **Реферат_2_ПР16-17**, **Реферат_3_ПР16-17** и т. д.

Задание 12. Откройте файл **Проект_пример**. Посмотрите, как должен быть оформлен текстовый документ. Откройте файл **Проект_1**. Отформатируйте текст в соответствии с файлом **Проект_пример** и требованиями, приведёнными выше. Сохраните файл в свою рабочую папку (**вкладка Файл** → **Сохранить как ...** → **Рабочий стол** → **Моя рабочая папка**) с именем **Проект_1_ПР16-17**. Аналогичным образом отформатируйте проекты 2–5, сохранив их в свою рабочую папку, с именами **Проект_2_ПР16-17**, **Проект_3_ПР16-17** и т. д.

Запишите ответы на контрольные вопросы в тетрадь:

1. Что такое форматирование текста? Что относится к атрибутам форматирования символов?
2. Что относится к параметрам форматирования абзацев? Что относится к элементам форматирования таблиц?
3. Перечислите параметры оформления страниц.
4. Где расположены основные средства форматирования текста?
5. Перечислите режимы просмотра документа и кратко опишите их.
6. Перечислите обязательные требования к оформлению текстовых документов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

СТРОИТЕЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

РЕФЕРАТ

по предмету «информатика»
на тему: «Социальные сети – «за» и «против»

Выполнил:
студент группы С-211
Астафьев Артём Игоревич

специальность 08.02.01
Строительство и эксплуатация зданий и
сооружений

Проверил:
преподаватель информатики,
Данилова Мария Игоревна

Ставрополь, 2021

1. **Гаврилов М. В.** Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 383 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03051-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/433276> (дата обращения: 29.06.2021).
2. **Жилко Е. П.** Информатика. Часть 1 : учебник для СПО / Е. П. Жилко, Л. Н. Титова, Э. И. Дямина. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 182 с. – ISBN 978-5-4488-0873-9, 978-5-4497-0637-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/97411.html> (дата обращения: 29.06.2021).
3. **Ляхович В. Ф.** Основы информатики : учебник / Ляхович В. Ф., Молодцов В. А., Рыжикова Н. Б. – Москва : КноРус, 2021. – 347 с. – ISBN 978-5-406-08260-7. – URL: <https://book.ru/book/939291> (дата обращения: 11.06.2021). – Текст : электронный.
4. Михеева Е.В. Информатика [Текст]: учебник для студ. учреждений СПО / Е.В. Михеева, О.И. Титова – М.: ИЦ «Академия», 2018. – 400 с.
5. **Прохорский Г. В.** Информатика : учебное пособие / Прохорский Г.В. – Москва : КноРус, 2021. – 240 с. – ISBN 978-5-406-08375-8. – URL: <https://book.ru/book/939872> (дата обращения: 11.06.2021). – Текст : электронный.
6. **Прохорский Г. В.** Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Прохорский Г.В. – Москва : КноРус, 2021. – 271 с. – ISBN 978-5-406-08016-0. – URL: <https://book.ru/book/938649> (дата обращения: 11.06.2021). – Текст : электронный.
7. **Угринович Н. Д.** Информатика : учебник / Угринович Н.Д. – Москва : КноРус, 2021. – 377 с. – ISBN 978-5-406-08167-9. – URL: <https://book.ru/book/939221> (дата обращения: 11.06.2021). – Текст: электронный.
8. **Угринович Н. Д.** Информатика. Практикум : учебное пособие / Угринович Н.Д. – Москва : КноРус, 2021. – 264 с. – ISBN 978-5-406-08204-1. – URL: <https://book.ru/book/940090> (дата обращения: 11.06.2021). – Текст : электронный.
9. **Филимонова Е. В.** Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / Филимонова Е.В. – Москва : Юстиция, 2021. – 213 с. – ISBN 978-5-406-08194-5. – URL: <https://book.ru/book/939367> (дата обращения: 11.06.2021). – Текст : электронный.
10. **Хлебников А. А.** Информатика : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / А. А. Хлебников. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. – 446, с. : ил.
11. **Цветкова М. С.** Информатика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. С. Цветкова, И. Ю. Хлобыстова. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 352 с. : ил., [с цв. вкл.]. ISBN 978-5-4468-9008-8. Текст : электронный // ЭБС Издательский центр «Академия». – URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=452487> (дата обращения: 11.06.2021).