



**П.В. Балакшин, В.В. Соснин, И.В. Калинин,
Т.А. Малышева, С.В. Раков, Н.Г. Рущенко,
А.М. Дергачев**

Информатика: лабораторные работы и тесты



**Санкт-Петербург
2019**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**П.В. Балакшин, В.В. Соснин, И.В. Калинин,
Т.А. Малышева, С.В. Раков, Н.Г. Рущенко,
А.М. Дергачев**

Информатика: лабораторные работы и тесты
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УНИВЕРСИТЕТЕ ИТМО
по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная
техника», 09.03.04 «Программная инженерия», 10.03.01 «Информационная
безопасность», 44.03.04 «Профессиональное обучение» и другим техническим
направлениям в качестве учебно-методического пособия для реализации
основных профессиональных образовательных программ высшего образования
бакалавриата



Санкт-Петербург

2019

Балакшин П.В., Соснин В.В., Калинин И.В., Малышева Т.А., Раков С.В., Рущенко Н.Г., Дергачев А.М. Информатика: лабораторные работы и тесты. – СПб: Университет ИТМО, 2019. – 56 с.

Рецензент: к.т.н., доцент Поляков В.И., доцент факультета ПИиКТ Университета ИТМО

Предлагаемое пособие предназначено для академического бакалавриата. В пособии представлены материалы для выполнения и защиты лабораторных работ, а также вопросы для самостоятельной подготовки. Успешное выполнение лабораторных работ и их последующая защита обеспечит получение полезных навыков по подготовке презентаций, научно-технических отчетов, а также при оформлении результатов исследований в виде статей и докладов на различных конференциях. Решение практических задач обработки информации позволит освоить различные методики использования современных программных средств.



Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5 в 100». Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Университет ИТМО, 2019

© Балакшин П.В., Соснин В.В., Калинин И.В.,
Малышева Т.А., Раков С.В., Рущенко Н.Г., Дергачев А.М., 2019

Содержание

Введение.....	5
1 Лабораторная работа №1. "Перевод чисел между различными системами счисления"	6
1.1 Порядок выполнения работы.....	6
1.2 Требования и состав отчёта	6
1.3 Подготовка к защите.....	6
1.4 Варианты заданий	7
2 Лабораторная работа №2. "Выполнение арифметических операций над двоичными числами"	11
2.1 Порядок выполнения работы.....	11
2.2 Состав отчёта.....	13
2.3 Подготовка к защите.....	13
2.4 Варианты заданий	14
3 Лабораторная работа №3. «Язык программирования Python и его использование для обработки данных»	16
3.1 Порядок выполнения работы.....	16
3.2 Состав отчёта.....	17
3.3 Подготовка к защите.....	17
3.4 Варианты заданий	18
4 Лабораторная работа №4. «Исследование языков разметки документов».....	19
4.1 Порядок выполнения работы.....	19
4.2 Состав отчёта.....	19
4.3 Подготовка к защите.....	20
4.4 Варианты заданий	21
5 Лабораторная работа №5. «Простейшие функции текстового процессора»	22
5.1 Варианты заданий	22
5.2 Порядок выполнения работы.....	22
5.3 Требования и состав отчёта	25
5.4 Подготовка к защите.....	25
6 Лабораторная работа №6. «Работа с электронными таблицами»....	27
6.1 Варианты заданий	27
6.2 Порядок выполнения работы.....	28
6.3 Требования и состав отчёта	48
6.4 Подготовка к защите.....	48
7 Лабораторная работа №7. «Работа с системой компьютерной вёрстки TeX»	50
7.1 Подготовка к работе	50
7.2 Задание	50
7.3 Требования и состав отчёта	51

7.4	Подготовка к защите.....	51
7.5	Варианты заданий	53
8	Заключение	56

Введение

Информатика как наука охватывает широкий круг вопросов, связанных с изучением способов получения, представления, обработки, передачи, использования, защиты и хранения информации. В нее входят такие дисциплины, как информационные технологии, теоретическая информатика, основы программирования и т.д. В настоящем пособии рассматриваются аспекты, связанные с представлением информации в виде данных, предназначенных для обработки и анализа в вычислительных машинах и сетях. Целью учебного пособия является описание практических заданий (лабораторных работ), которые можно использовать для закрепления теоретических знаний, полученных в рамках лекционного курса. В пособии также приведены примеры тестовых вопросов, на которые необходимо знать ответы для успешной защиты лабораторных работ и написания рубежного контроля.

Первая часть пособия посвящена различным способам записи, хранения и обработки информации в современных вычислительных машинах. Студентам предстоит на практике разобраться с различными системами счисления.

Вторая часть посвящена способам автоматизации обработки больших объемов данных с помощью языка программирования Python. Кратко рассматриваются современные форматы хранения данных и метаданных. Студентам предстоит разобраться в базовых понятиях языков разметки.

В третьей части рассматриваются офисные пакеты, повседневно используемые пользователями в своей профессиональной деятельности. Практические задания нацелены на изучение различных способов автоматизации работы с этими пакетами, например, применение макросов. Обучающимся предстоит разобраться, как работает система стилей (например, в текстовом процессоре). Отличительной особенностью курса является освоение компьютерной системы верстки TeX, которая широко применяется в научном мире при верстке и публикации статей.

Приведенный в пособии материал рекомендуется использовать при реализации дисциплины «Информатика» в объеме семестрового учебного курса образовательных программах бакалавриата по группам направлений подготовки «Компьютерные и информационные науки», «Информатика и вычислительная техника», «Информационная безопасность».

1 Лабораторная работа №1. "Перевод чисел между различными системами счисления"

1.1 Порядок выполнения работы

1. Перевести число "A", заданное в системе счисления "B", в систему счисления "C". Числа "A", "B" и "C" взять из представленных ниже таблиц. Вариант выбирается как сумма последнего числа в номере группы и номера в списке группы согласно ISU. Т.е. 13-му человеку из группы Р3102 соответствует 15-й вариант ($=2 + 13$).
2. Всего нужно решить 11 примеров. Для примеров с 5-го по 7-й выполнить операцию перевода по сокращенному правилу (для систем с основанием 2 в системы с основанием 2^k). Для примеров с 4-го по 6-й и с 8-го по 9-й найти ответ с точностью до 5 знака после запятой. В примере 11 группа символов $\{^1\}$ означает -1 в симметричной системе счисления.

1.2 Требования и состав отчёта

1. Отчёт должен быть выполнен на листе размером А4.
2. Отчёт должен начинаться с титульного листа с названием вуза и факультета, номером и названием лабораторной работы, вариантом, ФИО студента, № группы, ФИО преподавателя, городом и годом.
3. В отчёте нужно кратко описать задание, показать основные этапы вычисления при выполнении всех операций, сформулировать выводы.
4. Отчёт предоставить в бумажном или электронном виде (записать на флэш-накопитель и продублировать себе на электронную почту).

1.3 Подготовка к защите

1. Повторить и закрепить информацию из приложения А «Арифметические основы вычислительных машин» следующей книги:
Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.: ил.
2. Повторить и закрепить информацию из раздела 3 «Системы счисления» следующего издания:
Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник. – Режим доступа: <http://inf.e-alekseev.ru/text/toc.html>.
3. При защите отчёта надо уметь отвечать на вопросы по произведённым вычислениям, вопросы по материалам лекции №1 и следующие вопросы:
 - 1) В каком из чисел содержится больше бит: 6 килобайт или 6 кибибайт?

- 2) Сколько килобайт в 14 MiB? В ответе представить только целую часть результата.
- 3) Сколько бит содержится в 2 KiB? В ответе написать только целую часть результата.
- 4) Дано десятичное число 135,0079. Требуется выполнить его перевод в двоичную систему счисления. Можно ли отбросить два нуля после запятой при умножении дробной части на два при осуществлении перевода?
- 5) Система счисления Бергмана основана на использовании...
- 6) Выполнить перевод числа $110_{(Б)}$ в десятичную. Ответ округлить до одного знака после запятой отбрасыванием более младших разрядов.
- 7) В результате перевода числа $44_{(10)}$ в факториальную систему счисления было получено число $538_{(Ф)}$. Корректным ли был перевод?
- 8) Вычислить значение выражения и результат представить в десятичной системе счисления: $20_{(14)} + 18_{(13)}$.
- 9) Пусть имеется $n=5$ чисел (1,2,3,4,5). Найти 33-ю перестановку. Ответ записать в виде 5 чисел подряд без знаков препинания, пробелов и т.п.
- 10) Имеется 22-ричная система счисления. Какой символ будет означать максимально возможное число каждого разряда?
- 11) Перевести число 1630, представленное в системе счисления с основанием -7, в десятичную.
- 12) В чём заключается разница между числами $\underline{B}\underline{B}_{(329)}$ и $\underline{B}\ \underline{B}_{(329)}$?
- 13) В чём преимущества и недостатки банковского способа округления?
- 14) Даны несколько чисел, заданных в системах счисления 2, 8 и 32. Каким способом можно сравнить эти числа? Является ли данный способ самым быстрым?
- 15) Имеется число F1E2D₍₁₆₎. Требуется перевести в систему счисления с основанием 11. Пояснить, какими свойствами будет обладать новое число, не выполняя при этом перевод.

1.4 Варианты заданий

#	1			2			3			4			5		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	39275	10	7	55856	13	10	46320	7	13	35,34	10	2	2A,A3	16	2
2	40311	10	11	46200	7	10	370D1	15	5	93,64	10	2	FA,BC	16	2
3	20946	10	5	A4702	11	10	89358	13	7	67,95	10	2	B9,46	16	2
4	62740	10	5	56666	9	10	89618	11	9	46,96	10	2	32,22	16	2
5	49152	10	13	17566	9	10	799BC	15	5	99,27	10	2	E1,DB	16	2
6	29351	10	15	47658	11	10	C9120	15	5	56,37	10	2	33,25	16	2
7	35292	10	5	17A0A	11	10	13242	7	13	33,45	10	2	14,69	16	2
8	52261	10	7	14511	9	10	17008	9	11	30,91	10	2	48,4C	16	2
9	59047	10	15	33240	7	10	21300	9	11	94,85	10	2	CD,BC	16	2
10	17109	10	13	55404	9	10	25860	9	11	35,22	10	2	5F,26	16	2

	1			2			3			4			5		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
11	36734	10	13	20046	7	10	30242	5	15	87,71	10	2	29,5B	16	2
12	57970	10	5	23143	5	10	11204	5	15	46,64	10	2	C2,59	16	2
13	38985	10	7	CAD9B	15	10	628ED	15	5	36,63	10	2	58,3C	16	2
14	76779	10	13	53255	7	10	53441	7	13	69,47	10	2	8A,63	16	2
15	69244	10	9	66875	9	10	12250	7	13	63,99	10	2	6B,51	16	2
16	35146	10	7	13608	11	10	12024	5	15	89,11	10	2	8C,9D	16	2
17	25334	10	9	22211	5	10	3CAAD	15	5	53,54	10	2	72,98	16	2
18	28593	10	5	868A3	13	10	495D7	15	5	48,77	10	2	28,A2	16	2
19	70013	10	9	A414C	15	10	41343	5	15	39,44	10	2	EC,42	16	2
20	68981	10	7	40403	5	10	B9235	15	5	58,88	10	2	BA,12	16	2

	1			2			3			4			5		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
21	34106	10	15	16116	7	10	21104	5	15	51,96	10	2	41,6C	16	2
22	94118	10	15	9A977	13	10	95183	11	9	65,94	10	2	DE,86	16	2
23	31961	10	13	60678	9	10	74B55	13	7	96,87	10	2	FB,B1	16	2
24	74496	10	7	20021	5	10	27072	9	11	43,68	10	2	59,DF	16	2
25	46318	10	15	25115	7	10	29A13	11	9	26,48	10	2	5A,EF	16	2
26	85407	10	11	1A550	11	10	43455	7	13	36,19	10	2	83,E1	16	2
27	25307	10	9	10053	7	10	28D10	15	5	52,16	10	2	3B,64	16	2
28	25285	10	15	C2A41	15	10	40674	9	11	10,25	10	2	7D,F5	16	2
29	50822	10	9	85667	9	10	10101	5	15	68,82	10	2	25,23	16	2
30	95518	10	11	89373	11	10	2E6ED	15	5	68,41	10	2	B5,12	16	2

	1			2			3			4			5		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
31	92934	10	11	A0661	13	10	71574	11	9	56,26	10	2	9B,AA	16	2
32	64073	10	7	31234	5	10	B0524	13	7	95,73	10	2	EA,D9	16	2
33	27162	10	7	84054	11	10	4435A	15	5	27,58	10	2	6A,36	16	2
34	88222	10	15	46632	7	10	66062	9	11	24,63	10	2	BA,B9	16	2
35	35069	10	5	36934	11	10	83488	9	11	94,76	10	2	47,48	16	2
36	83932	10	15	87238	13	10	4945C	13	7	46,33	10	2	68,76	16	2
37	21909	10	9	57A0A	11	10	BECD6	15	5	64,81	10	2	C7,A8	16	2
38	46302	10	11	6CD08	15	10	B3BC9	13	7	93,88	10	2	3E,9D	16	2
39	61196	10	9	20601	7	10	41230	5	15	12,83	10	2	3C,6F	16	2
40	18491	10	7	66305	11	10	B2E7D	15	5	40,56	10	2	F9,A2	16	2

	6			7			8			9		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	34,17	8	2	0,011111	2	16	0,010011	2	10	BF,FA	16	10
2	22,17	8	2	0,000101	2	16	0,001101	2	10	47,C4	16	10
3	27,71	8	2	0,000011	2	16	0,010101	2	10	C3,71	16	10
4	15,26	8	2	0,001001	2	16	0,101111	2	10	D8,A5	16	10
5	72,32	8	2	0,000111	2	16	0,010101	2	10	BB,78	16	10
6	50,56	8	2	0,000101	2	16	0,110111	2	10	71,F1	16	10
7	23,77	8	2	0,110011	2	16	0,010001	2	10	79,87	16	10
8	24,22	8	2	0,011101	2	16	0,011111	2	10	25,4D	16	10
9	76,22	8	2	0,111111	2	16	0,100111	2	10	E3,AF	16	10
10	36,36	8	2	0,010001	2	16	0,010001	2	10	CF,A2	16	10

	6			7			8			9		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
11	37,76	8	2	0,100101	2	16	0,001111	2	10	C9,CB	16	10
12	15,33	8	2	0,010001	2	16	0,000111	2	10	B4,CE	16	10
13	66,36	8	2	0,110111	2	16	0,001001	2	10	A6,CF	16	10
14	36,37	8	2	0,110111	2	16	0,111011	2	10	14,12	16	10
15	63,51	8	2	0,000101	2	16	0,010111	2	10	6E,D5	16	10
16	23,74	8	2	0,000101	2	16	0,100001	2	10	8C,E9	16	10
17	25,11	8	2	0,011111	2	16	0,000001	2	10	7A,87	16	10
18	31,42	8	2	0,110101	2	16	0,011001	2	10	69,18	16	10
19	36,43	8	2	0,000001	2	16	0,010001	2	10	86,86	16	10
20	34,43	8	2	0,111101	2	16	0,100001	2	10	52,A1	16	10

	6			7			8			9		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
21	14,67	8	2	0,001101	2	16	0,001011	2	10	1B,08	16	10
22	10,55	8	2	0,110001	2	16	0,101011	2	10	DE,EF	16	10
23	43,71	8	2	0,001111	2	16	0,011101	2	10	68,88	16	10
24	13,36	8	2	0,100001	2	16	0,110011	2	10	81,76	16	10
25	44,12	8	2	0,011111	2	16	0,110011	2	10	2E,22	16	10
26	22,32	8	2	0,011101	2	16	0,001001	2	10	B7,F4	16	10
27	73,14	8	2	0,001001	2	16	0,011001	2	10	1F,1E	16	10
28	41,25	8	2	0,000001	2	16	0,000011	2	10	6F,09	16	10
29	63,56	8	2	0,110101	2	16	0,101111	2	10	B7,93	16	10
30	25,22	8	2	0,101001	2	16	0,101101	2	10	28,D2	16	10

#	6			7			8			9		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
31	55,63	8	2	0,010001	2	16	0,011001	2	10	AD,4D	16	10
32	41,17	8	2	0,100001	2	16	0,000001	2	10	45,19	16	10
33	35,47	8	2	0,011011	2	16	0,100101	2	10	FC,BD	16	10
34	65,21	8	2	0,101001	2	16	0,000101	2	10	FC,2C	16	10
35	61,25	8	2	0,010111	2	16	0,111101	2	10	CD,BF	16	10
36	10,56	8	2	0,011101	2	16	0,010001	2	10	8F,41	16	10
37	26,33	8	2	0,101101	2	16	0,110111	2	10	33,14	16	10
38	33,27	8	2	0,010011	2	16	0,000011	2	10	45,47	16	10
39	35,43	8	2	0,110111	2	16	0,010011	2	10	EE,3C	16	10
40	62,43	8	2	0,100001	2	16	0,111011	2	10	EF,10	16	10

#	10			11		
	A	B	C	A	B	C
1	249	10	Фиб	34{^2}1{^1}	9С	10
2	270	10	Фиб	1{^2}{^3}0{^4}	9С	10
3	292	10	Фиб	{^4}1{^3}22	9С	10
4	315	10	Фиб		703	-10
5	339	10	Фиб		814	-10
6	621	10	Факт		925	-10
7	732	10	Факт		136	-10
8	843	10	Факт	1001010	Фиб	10
9	954	10	Факт	1001001	Фиб	10
10	265	10	Факт	1010010	Фиб	10

#	10			11		
	A	B	C	A	B	C
11	651111	Факт	10	117	10	Фиб
12	262320	Факт	10	130	10	Фиб
13	543210	Факт	10	144	10	Фиб
14	430121	Факт	10	159	10	Фиб
15	140301	Факт	10	175	10	Фиб
16	354320	Факт	10	192	10	Фиб
17	142121	Факт	10	175	10	Фиб
18	611020	Факт	10	192	10	Фиб
19	244321	Факт	10	210	10	Фиб
20	613301	Факт	10	229	10	Фиб

#	10			11		
	A	B	C	A	B	C
21	42	10	Фиб		147	-10
22	45	10	Фиб		258	-10
23	49	10	Фиб		369	-10
24	54	10	Фиб		470	-10
25	60	10	Фиб		581	-10
26	67	10	Фиб		692	-10
27	75	10	Фиб	33{^2}00	7С	10
28	84	10	Фиб	{^1}303{^2}	7С	10
29	94	10	Фиб	{^1}{^2}{^3}21	7С	10
30	105	10	Фиб	2{^1}33{^3}	7С	10

#	10			11		
	A	B	C	A	B	C
31	121	10	Факт	1010101	Фиб	10
32	232	10	Факт	1001001	Фиб	10
33	343	10	Факт	1010010	Фиб	10
34	454	10	Факт	1001000	Фиб	10
35	565	10	Факт	1000101	Фиб	10
36	676	10	Факт	1001001	Фиб	10
37	787	10	Факт	1000100	Фиб	10
38	898	10	Факт	1010001	Фиб	10
39	909	10	Факт	1010010	Фиб	10
40	510	10	Факт	1001001	Фиб	10

2 Лабораторная работа №2. "Выполнение арифметических операций над двоичными числами"

2.1 Порядок выполнения работы

1. Переписать в отчёт (рукой, а не копированием в электронном виде) формулировку заданий 4–10! Это требуется для того, чтобы корректно и в полном объёме выполнить все необходимые пункты задания. Данную лабораторную надо выполнять как вычислительная машина, которая действует строго по инструкции.
2. Определить свои числа A и C исходя из варианта. Вариант выбирается как сумма последнего числа в номере группы и номера в списке группы согласно ISU.
3. По заданному варианту исходных данных получить набор десятичных чисел:

$$X_1 = A, X_2 = C,$$

$$X_3 = A+C, X_4 = A+C+C, X_5 = C-A, X_6 = 65536-X_4,$$

$$X_7 = -X_1, X_8 = -X_2, X_9 = -X_3, X_{10} = -X_4, X_{11} = -X_5, X_{12} = -X_6.$$

Пример:

$$A = 2187$$

$$C = 30327$$

$$X_1 = 2187$$

$$X_2 = 30327$$

$$X_3 = A + C = 2187 + 30327 = 32514$$

$$X_7 = -X_1 = -2187$$

$$X_8 = -X_2 = -30327$$

$$X_9 = -X_3 = -32514$$

4. Выполнить перевод десятичных чисел X₁,...,X₆ в двоичную систему счисления, получив их двоичные эквиваленты B₁,...,B₆ соответственно.

Не использовать при этом никакой формат представления данных, не использовать никакую разрядную сетку.

Пример:

$$X_1_{(10)} \rightarrow B_1_{(2)} = 1000\ 1000\ 1011$$

$$X_2_{(10)} \rightarrow B_2_{(2)} = 111\ 0110\ 0111\ 0111$$

$$X_3_{(10)} \rightarrow B_3_{(2)} = 111\ 1111\ 0000\ 0010$$

5. Используя 16-разрядный двоичный формат со знаком и полученные в предыдущем пункте задания двоичные числа B₁,...,B₆ (т.е. при необходимости дополнить числа B₁...B₆ ведущими нулями и однозначно интерпретировать эти числа в 16-разрядном двоичном формате со знаком), вычислить двоичные числа B₇,...,B₁₂: B₇ = -B₁, B₈ = -B₂, B₉ = -B₃, B₁₀ = -B₄, B₁₁ = -B₅, B₁₂ = -B₆. Отрицательные числа представлять в дополнительном коде.

Пример:

$$B7_{(2)} = - B1_{(2)} = 1111\ 0111\ 0111\ 0101$$

$$B8_{(2)} = - B2_{(2)} = 1000\ 1001\ 1000\ 1001$$

$$B9_{(2)} = - B3_{(2)} = 1000\ 0000\ 1111\ 1110$$

6. Найти область допустимых значений для данного двоичного формата.
7. Выполнить обратный перевод всех двоичных чисел B1...B12 (используя 16-разрядный двоичный формат со знаком) в десятичные и прокомментировать полученные результаты.

Пример:

$B1_{(2)} \rightarrow Y1_{(10)} = 2187_{(10)} = X1_{(10)}$ Результат обратного перевода из двоичного числа в десятичное равен исходному десятичному числу

$B2_{(2)} \rightarrow Y2_{(10)} = 30327_{(10)} = X2_{(10)}$ Результат обратного перевода из двоичного числа в десятичное равен исходному десятичному числу

$B3_{(2)} \rightarrow Y3_{(10)} = 32514_{(10)} = X3_{(10)}$ Результат обратного перевода из двоичного числа в десятичное равен исходному десятичному числу

$B7_{(2)} \rightarrow Y7_{(10)} = -2187_{(10)} = X7_{(10)}$ Результат обратного перевода из двоичного числа в десятичное равен исходному десятичному числу

$B8_{(2)} \rightarrow Y8_{(10)} = -30327_{(10)} = X8_{(10)}$ Результат обратного перевода из двоичного числа в десятичное равен исходному десятичному числу

$B9_{(2)} \rightarrow Y9_{(10)} = -32514_{(10)} = X9_{(10)}$ Результат обратного перевода из двоичного числа в десятичное равен исходному десятичному числу

8. Выполнить следующие сложения двоичных чисел:
 $B1+B2$, $B2+B3$, $B2+B7$, $B7+B8$, $B8+B9$, $B1+B8$, $B11+B3$ (итого, 7 операций сложения).

Для представления слагаемых и результатов сложения использовать 16-разрядный двоичный формат со знаком. Результаты сложения перевести в десятичную систему счисления, сравнить с соответствующими десятичными числами (т.е. сравнить с суммой слагаемых, представленных в десятичной системе: $B1 + B2$ vs $X1 + X2$).

Пример:

$B1_{(2)}\ 0000\ 1000\ 1000\ 1011$	$X1_{(10)}\ 2187$
$+ B2_{(2)}\ 0111\ 0110\ 0111\ 0111$	$+ X2_{(10)}\ 30327$
-----	-----
$0111\ 1111\ 0000\ 0010_{(2)} = 32514_{(10)}$	$32514_{(10)}$

$$CF = 0 \quad PF = 1 \quad AF = 1 \quad ZF = 0 \quad SF = 0 \quad OF = 0$$

При сложении двух положительных слагаемых получено положительное число. Результат выполнения операции верный и корректный, совпадает с суммой десятичных эквивалентов.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 B1_{(2)} \ 0000 \ 1000 \ 1000 \ 1011 \\
 + B8_{(2)} \ 1000 \ 1001 \ 1000 \ 1001 \\
 \hline
 1001 \ 0010 \ 0001 \ 0100_{(2)} = -28140_{(10)}
 \end{array}
 &
 \begin{array}{r}
 X1_{(10)} \ 2187 \\
 + X8_{(10)} \ -30327 \\
 \hline
 -28140_{(10)}
 \end{array}
 \end{array}$$

CF = 0 PF = 1 AF = 1 ZF = 0 SF = 1 OF = 0

При сложении положительного и отрицательного слагаемых получено отрицательное число. Результат выполнения операции верный и корректный, совпадает с суммой десятичных эквивалентов.

9. В отчёте (письменно, а не устно при ответе) дать подробные комментарии полученным результатам (к каждому результату сложения), как показано в таблице 2.6 книги «Введение в микроЭВМ». Расставить 6 флагов состояния.
10. При выставлении вспомогательного флага переноса (межтетрадный перенос – AF=Auxiliary Carry Flag) учитывать перенос не между 7-м и 8-м битами, а между 3-м и 4-м битами результата. При выставлении флага чётности PF учитывать только младший байт.
11. Проверить, что все пункты задания выполнены и выполнены верно.

2.2 Состав отчёта

1. В отчёте нужно кратко описать задание, показать основные этапы вычисления при выполнении всех операций, сформулировать выводы.
2. Отчёт предоставить в бумажном или электронном виде (записать на флэш-накопитель и продублировать себе на электронную почту).

2.3 Подготовка к защите

1. Изучить главу 2.3 «Арифметические операции» следующей книги:
Введение в микроЭВМ / С.А. Майоров, В.В. Кириллов, А.А. Приблуда. – Л. : Машиностроение. Ленинградское отделение, 1988. – 303, с.: ил. – Прил.: с. 279-297. – Библиогр.: с. 298-299. – Предм. указ.: с. 300-302.
2. Прочитать и повторить информацию из статьи в Википедии: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Дополнительный_код_\(представление_числа\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Дополнительный_код_(представление_числа)).
3. Прочитать и повторить информацию из статьи в Википедии: http://ru.wikipedia.org/wiki/Регистр_флагов.
4. При защите отчёта надо уметь отвечать на вопросы по произведённым вычислениям, вопросы по материалам лекций №1 и №2 и следующие вопросы:
 - 1) Двоичное число представлено в 9-разрядном формате без знака. Какова область допустимых значений?

- 2) Имеется 5-разрядный компьютер, в котором используется фиксированное смещение влево на 7. Какому числу соответствует двоичная последовательность 10101?
- 3) Имеется 2-разрядный компьютер. Какой/какие способы представления чисел будут иметь одинаковую область допустимых значений (диапазон)?
- 4) Имеется 6-разрядный компьютер. При использовании специального знакового бита диапазон представления равен [-31;31], т.е. 63 возможных значения. Однако с помощью 5 значащих разрядов можно закодировать 32 различных значения, а при добавлении знакового бита должно получаться $64=32*2$. Почему так происходит?
- 5) Имеется 7-разрядный компьютер. Представить в дополнительном коде число -64.
- 6) В результате арифметической операции получился следующий результат: 1010001110100011. Значения каких флагов состояния можно определить однозначно, зная только данный результат?
- 7) В каких случаях флаги состояний процессора CF и OF будут совпадать?
- 8) В каких случаях флаг состояния ZF будет равен 1?
- 9) В каких случаях целесообразно использовать фиксированный сдвиг влево для представления отрицательных чисел?
- 10) Какими способами можно получить дополнительный код числа? Привести не менее двух вариантов.
- 11) Имеется компьютер, использующий 5-разрядный двоичный формат со знаком и дополнительный код для представления отрицательных чисел. Какие флаги состояния будут равны 1 при сложении числа $+6_{(10)}$ и $-6_{(10)}$?

2.4 Варианты заданий

№ варианта	A	C	№ варианта	A	C
1	3617	28062	21	6006	24257
2	6518	14200	22	6305	21226
3	2297	20869	23	11807	18069
4	10299	21882	24	6494	24271
5	4982	15116	25	658	28434
6	11101	18615	26	10918	19217
7	1482	30584	27	205	19212
8	10280	11442	28	7637	12669
9	411	25531	29	2404	25449
10	16081	16487	30	12682	18470

№ варианта	A	C	№ варианта	A	C
11	5811	15553	31	614	31276
12	7389	17178	32	5720	22093
13	15114	15638	33	4930	18130
14	5232	18094	34	2640	24596
15	8361	16090	35	3307	20458
16	4207	14708	36	3627	19936
17	12893	13547	37	755	16703
18	1587	23366	38	3943	15410
19	2079	16793	39	2173	21892
20	5567	26281	40	12307	16249

3 Лабораторная работа №3. «Язык программирования Python и его использование для обработки данных»

3.1 Порядок выполнения работы

1. Определить номер варианта как остаток деления на девять порядкового номера в списке группы в ISU.
2. Для вариантов 0–4:
 - Создать следующего вида исходный файл из восьми строк, содержащий в каждой строке значение исходной системы счисления, результирующей системы счисления и пяти различных целых положительных чисел, корректных для исходной системы счисления:

10 2 121 13 10 2018 5

- Не используя готовые сторонние подключаемые функции для факториала, `int()`, `bin()` и т.п., написать программу на языке Python 3.x, которая бы осуществляла перевод из одной системы счисления в другую и давала результат следующего вида для каждой строки:

10 -> 2 : 121 -> 111.1001 13 -> 1101 10 -> 1010 2018 -> 111.1110.0010 5 -> 101
--

3. Для вариантов 5–8:

- Создать следующего вида исходный файл из десяти строк, содержащий в каждой строке ФИО, дату рождения, дату получения паспорта и баллы ЕГЭ по трём предметам:

Апельсинов А.А. 08.02.2000 17.03.2014 90 100 91 Виноградов В.В. 09.03.1999 15.04.2013 67 99 98 Яблоков Я.Я. 10.04.2000 19.05.2014 94 94 94 Морковкин М.М. 11.05.1999 17.06.2013 91 82 73

- Не используя готовые сторонние подключаемые функции для факториала, `int()`, `bin()` и т.п., написать программу на языке Python 3.x, которая бы вычисляла среднее значение баллов ЕГЭ, сортировала строки по указанной колонке в обратном порядке (от большего к меньшему) и выводила результат следующего вида (для сортировки по дате рождения):

Яблоков Я.Я. 10.04.2000 19.05.2014 94 94 94 -> 94 Апельсинов А.А. 08.02.2000 17.03.2014 90 100 91 -> 93,666666 Морковкин М.М. 11.05.1999 17.06.2013 91 82 73 -> 82 Виноградов В.В. 09.03.1999 15.04.2013 67 99 98 -> 88
--

4. Написать вывод по итогам выполнения лабораторной работы.
5. Проверить, что все пункты задания выполнены и выполнены верно.
6. Написать отчёт о проделанной работе.
7. Подготовиться к устным вопросам на защите.

3.2 Состав отчёта

1. В отчёте нужно кратко представить описание решаемой задачи и полный текст программы .py, также необходимо сформулировать выводы.
2. Отчёт предоставить в бумажном или электронном виде (записать на флэш-накопитель и продублировать себе на электронную почту). По требованию преподавателя нужно быть готовыми скомпилировать и запустить свою программу на компьютере в учебной аудитории (или своём ноутбуке).

3.3 Подготовка к защите

1. Изучить и закрепить необходимый материал из следующего пособия:
Лямин А.В., Череповская Е.Н. Объектно-ориентированное программирование. Компьютерный практикум. – СПб: Университет ИТМО, 2017. – 143 с. – Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2256.pdf>.
2. Уметь объяснить каждую строку программы, представленной в отчёте.
3. Знать о назначении основных синтаксических конструкций языка Python 3.x.
4. При защите отчёта надо уметь отвечать на вопросы по работе программы, вопросы по материалам лекции №3 и следующие вопросы:
 - 1) Является ли язык Python 3.x статическим? Почему?
 - 2) Каким образом в языке Python задать функцию?
 - 3) Как обозначается конец блока оператора/операторов в языке Python?
 - 4) Каким образом в языке Python можно обратиться к предпоследнему элементу массива?
 - 5) Дан следующий код на языке Python:

```
/*1*/      >>> if 'ITMO' in {'SPb': 1, 'ITMO': 2, 'University': 3}:
/*2*/
/*3*/      print(1)
/*4*/      print(2)
/*5*/      if 'CS' in 'Informatics':
/*6*/          print(1)
/*7*/          print(4)
```

Что будет выведено на экран?

- 6) Дан следующий код на языке Python:

```
/*1*/      >>> 'I' + 'T' if '2018'.isdigit() else 'M' + 'O'
```

Что будет выведено на экран?

- 7) Дан следующий код на языке Python:

```
/*1*/      >>> x, y, z = (1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81)[1::3]
/*2*/      >>> print(y)
```

Что будет выведено на экран?

3.4 Варианты заданий

№ варианта	Исходная с. сч.	Результирующая с. сч.	№ варианта	Колонка для сортировки
0	2	10	5	ФИО
	10	Факториальная	6	Дата рождения
1	16	10	7	Дата получения паспорта
	10	Цекендорфа (Фибоначчиева)	8	Средний балл ЕГЭ
2	-10	10		
	2	16		
3	10	2		
	Цекендорфа (Фибоначчиева)	10		
4	10	16		
	Факториальная	10		

4 Лабораторная работа №4. «Исследование языков разметки документов»

4.1 Порядок выполнения работы

1. Определить номер варианта как остаток деления на 35 порядкового номера в списке группы в ISU. В случае, если в данный день недели нет занятий, то увеличить номер варианта на восемь.
2. Изучить форму Бэкуса-Наура.
3. Изучить особенности языков разметки/форматов JSON, YAML, XML, PROTOBUF.
4. Понять устройство страницы с расписанием для своей группы:
<http://www.ifmo.ru/ru/schedule/0/P3200/schedule.htm>
5. Исходя из структуры расписания конкретного дня, сформировать файл с расписанием в формате, указанном в задании в качестве исходного.
6. Написать программу на языке Python 3.x, которая бы осуществляла парсинг и конвертацию исходного файла в новый.
7. Нельзя использовать готовые библиотеки, кроме re (регулярные выражения в Python) и библиотеки для загрузки XML-файлов.
8. Необязательное задание для получения оценки «4» и «5» (позволяет набрать от 75 до 89 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную).
 - a) Найти готовые библиотеки, осуществляющие аналогичный парсинг и конвертацию файлов.
 - b) Сравнить полученные результаты и объяснить их сходство/различие.
9. Необязательное задание для получения оценки «5» (позволяет набрать от 90 до 100 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную).
 - a) Используя свою программу и найденные готовые библиотеки, сравнить десятикратное время выполнения парсинга + конвертации в цикле.
 - b) Проанализировать полученные результаты и объяснить их сходство/различие.
10. Проверить, что все пункты задания выполнены и выполнены верно.
11. Написать отчёт о проделанной работе.
12. Подготовиться к устным вопросам на защите.

4.2 Состав отчёта

1. В отчёте нужно кратко представить описание решаемой задачи, полный листинг программы .ру, содержание файла в исходном и результирующем форматах.

2. Также необходимо сформулировать выводы.
3. Отчёт предоставить в бумажном или электронном виде (записать на флэш-накопитель и продублировать себе на электронную почту). По требованию преподавателя нужно быть готовыми скомпилировать и запустить свою программу на компьютере в учебной аудитории (или своим ноутбуке).

4.3 Подготовка к защите

1. Изучить и закрепить необходимый материал из следующего пособия:
Лямин А.В., Череповская Е.Н. Объектно-ориентированное программирование. Компьютерный практикум. – СПб: Университет ИТМО, 2017. – 143 с. – Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2256.pdf>.
2. Прочитать и повторить информацию из статьи в Википедии: https://ru.wikipedia.org/wiki/Форма_Бэкуса_—_Наура.
3. Прочитать и повторить информацию из статьи «Пишем изящный парсер на Питоне»: <https://habr.com/ru/post/309242/>.
4. Уметь объяснить каждую строку программы, представленной в отчёте.
5. При защите отчёта надо уметь отвечать на вопросы по работе программы, вопросы по материалам лекций №3 и №4 и следующие вопросы:
 - 1) В чём разница между Markup и Markdown?
 - 2) В чём заключается особенность PROTOBUF по сравнению с другими форматами?
 - 3) Чем формат CSV отличается от формата TSV?
 - 4) Чем обусловлено постоянное появление новых форматов представления данных?
 - 5) Каким образом в формате XML представляются символы ‘>’ и ‘<’?
 - 6) Что такое сериализация данных?
 - 7) Каким образом в YAML обозначаются комментарии?
 - 8) Пояснить, как в языке разметки Markdown создать заголовки разных уровней, оформить код, вывести полужирный, курсивный и зачеркнутый текст?
 - 9) Какие форматы обмена данных используются в современных популярных мессенджерах (Viber, WhatsApp, Telegram и т.д.)?
 - 10) Как расшифровывается аббревиатура SVG?
 - 11) Привести пример использования в языке HTML тега, который создаёт гиперссылку на url.
 - 12) Какие две структуры может представлять собой в закодированном виде JSON-текст?

4.4 Варианты заданий

№ варианта	Исходный формат	Результирующий формат	День недели
0	JSON	YAML	Понедельник
1	YAML	JSON	Понедельник
2	JSON	PROTOBUF	Понедельник
3	XML	YAML	Понедельник
4	YAML	XML	Понедельник
5	JSON	XML	Понедельник
6	XML	JSON	Понедельник
7	JSON	YAML	Вторник
8	YAML	JSON	Вторник
9	JSON	PROTOBUF	Вторник
10	XML	YAML	Вторник
11	YAML	XML	Вторник
12	JSON	XML	Вторник
13	XML	JSON	Вторник
14	JSON	YAML	Среда
15	YAML	JSON	Среда
16	JSON	PROTOBUF	Среда
17	XML	YAML	Среда
18	YAML	XML	Среда
19	JSON	XML	Среда
20	XML	JSON	Среда
21	JSON	YAML	Четверг
22	YAML	JSON	Четверг
23	JSON	PROTOBUF	Четверг
24	XML	YAML	Четверг
25	YAML	XML	Четверг
26	JSON	XML	Четверг
27	XML	JSON	Четверг
28	JSON	YAML	Пятница
29	YAML	JSON	Пятница
30	JSON	PROTOBUF	Пятница
31	XML	YAML	Пятница
32	YAML	XML	Пятница
33	JSON	XML	Пятница
34	XML	JSON	Пятница

5 Лабораторная работа №5. «Простейшие функции текстового процессора»

5.1 Варианты заданий

1. Определить номер варианта. При выборе варианта задания используются следующие обозначения: Ф, И, О – число букв в фамилии, имени и отчестве соответственно. При отсутствии отчества следует принять, что $O = F + I$. Используемая ниже операция « $x \bmod y$ » означает «взять остаток от деления x на y ». Для выполнения работы нужно выбрать три языка программирования из таблицы 1, рассчитав N следующим образом (расчёты трёх соответствующих чисел N привести в отчёте по работе):
 - Язык1 (2000-2005 годы): $N = 1 + (F * I \bmod 13)$
 - Язык2 (2005-2010 годы): $N = 1 + (I * O \bmod 13)$
 - Язык3 (2010-2015 годы): $N = 1 + (F * O \bmod 13)$
2. Начальные ссылки на материалы по языкам программирования можно найти в Википедии: https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_programming_languages#2000s.

Таблица 1. Список языков программирования

N	Название языка программирования, появившегося		
	с 2000 по 2005 год	с 2005 по 2010 год	с 2010 по 2016 год
1	Io	Vala	Kotlin
2	Nemerle	Lolcode	Julia
3	Falcon	CoffeeScript	Chapel
4	Squirrel	Seed7	Elm
5	FreeBASIC	Scratch	TypeScript
6	D	Oberon-07	Swift
7	Processing	Go	Dart
8	Gosu	ParaSail	Elixir
9	Factor	Fantom	Hack
10	Scala	Clojure	Ceylon
11	Boo	Pure	Red
12	Groovy	Idris	Ada2012
13	AspectJ	Cobra	Rust

5.2 Порядок выполнения работы

1. Создать в MS Word, LibreOffice или аналогичном текстовом процессоре текстовый документ со следующей структурой содержания (итоговый размер документа должен составлять минимум

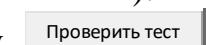
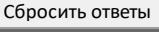
3 страницы при использовании кегля 14 и стандартных параметров страницы):

1. Название Языка1 (указать конкретное название)	
1.1. Общая характеристика и история создания	1
1.2. Система типов и особенности архитектуры языка	2
1.3. Примеры кода и интересные факты	3
2. Название Языка2 (указать конкретное название)	
2.1. Общая характеристика и история создания	4
2.2. Система типов и особенности архитектуры языка	4
2.3. Примеры кода и интересные факты	5
3. Название Языка3 (указать конкретное название)	
3.1. Общая характеристика и история создания	6
3.2. Система типов и особенности архитектуры языка	7
3.3. Примеры кода и интересные факты	8
4. Список использованной литературы	9

Допускается добавить другие разделы и подразделы в приведённую структуру.

1. Текст необходимо взять из Википедии и других источников, но не копировать сам текст из Википедии со всеми ссылками и разметкой.
2. При наполнении документа содержимым нужно копировать информацию из открытых источников; копируемый текст следует взять в кавычки, а после закрывающейся кавычки привести цифровую корректно работающую («кликальную») ссылку на номер в списке литературы (например: «чужой цитируемый текст» [3]). Цифровую ссылку следует реализовать либо с помощью механизма «Перекрёстные ссылки», либо механизма «Ссылки и списки литературы». Полученные ссылки должны быть автообновляемыми, т.е. при добавлении нового элемента в начало списка литературы все цифровые ссылки в квадратных скобках должны автоматически перенумероваться.
3. Все виды форматирования нужно выполнить, используя только встроенную систему стилей (в MS Word надо нажать Alt+Ctrl+Shift+S для отображения доступных стилей). При этом нужно создать хотя бы один собственный стиль и использовать его при форматировании.
4. В верхнем колонтитуле нужно указать свое ФИО, номер группы и номера страницы. В нижнем колонтитуле должны стоять автообновляемые дата и время открытия документа (в MS Word см. меню «Конструктор → Экспресс-блоки → Поле»), а также ещё несколько произвольных автообновляемых полей с понятным поясняющим текстом к ним.
5. В начале документа следует вставить автооглавление с номерами страниц, которое должно быть многоуровневым, т.е. должно иметь как минимум двухуровневуюложенную нумерацию, как показано в

пункте 1 (в текстовом редакторе MS Word см. меню «Ссылки → Оглавление → Автособираемое оглавление» при использовании встроенных стилей «Заголовок 1» и «Заголовок 2»). Созданное оглавление должно автоматически обновляться при внесении изменений в структуру документа, а также содержать номер страниц напротив названия глав. Номера подразделов (3.1, 3.2 и т.п.) как в оглавлении, так и в тексте документа должны обновляться и нумероваться также автоматически.

6. Добавить в статью минимум два рисунка и две таблицы с относящимся к теме содержимым. Все рисунки и таблицы должны иметь автонумеруемые автообновляемые цифровые индексы (MS Office: нажать правую клавишу на рисунке, выбрать пункт «Вставить название»), на которые должны быть корректно работающие («кликальные») ссылки в тексте. При нажатии на ссылки вида «см. на рис. 3» должен происходить переход к рисунку (MS Word: механизм «Перекрёстные ссылки»).
7. Необязательное задания для получения оценок «4» и «5» (позволяет набрать от 75 до 85 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную). На последней странице сделать опросник по теме выбранной статьи. Опросник должен включать минимум 4 вида вопросов:
 - поле множественного выбора (пример: CheckBox1);
 - поле единственного выбора (пример: OptionButton1);
 - выпадающее меню с выбором вариантов (пример:
);
 - поле для ввода текста (пример:).Добавить в конце опросника кнопку , при нажатии на которую должен запускаться макрос, проверяющий корректность ответов и сообщающий пользователю с помощью функции MsgBox о числе набранных баллов за правильные ответы. При нажатии на кнопку  выбранные пользователем варианты ответов должны быть сброшены в неопределённое состояние. Для использования указанных активных элементов может понадобиться изменить настройки текстового процессора (в MS Word см. «Файл → Параметры → Настройки ленты → Основные вкладки → Разработчик»).
8. Необязательное задание на оценку «5» (от 86 до 100 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную). Реализовать макрос, который при нажатии на кнопку должен выполнить действие M (*при повторном нажатии выполненное действие должно отмениться*), где $M = ((\Phi * И * О) \bmod 11)$:
 - $M=0$: выделить каждое третье слово жёлтым цветом;

- M=1: посчитать число слов, начинающихся с гласной буквы;
 - M=2: установить каждой букве различный неповторяющийся цвет;
 - M=3: подчеркнуть все слова из пяти букв;
 - M=4: увеличить на 4 пункта кегль первого слова в каждом абзаце;
 - M=5: изменять цвет случайно взятого слова 1 раз в секунду (функция Sleep);
 - M=6: изменить все заглавные буквы на строчные и наоборот;
 - M=7: внутри каждого слова перемешать все буквы, кроме первой и последней;
 - M=8: перевести весь текст на кирпичный язык (или солёный, фиолетовый, белый);
 - M=9: переставить местами соседние слова (попарно);
 - M=10: в конце каждого предложения вставить фразу наподобие «**но это не точно».**
9. Текст макросов в п.8 и п.9 должен содержать в комментариях ФИО студента!

5.3 Требования и состав отчёта

1. Отчёт предоставляется только в электронном виде.
2. Отчёт представляет собой текстовый документ в форматах .doc, .docx, .odt и т.п.
3. По требованию преподавателя нужно быть готовыми запустить написанные макросы на компьютере в учебной аудитории (или своим ноутбуке).

5.4 Подготовка к защите

1. Повторить и закрепить материал из следующих изданий:
 - Глава 10 «Создание простых текстовых документов», глава 11 «Создание комплексных текстовых документов»
Информатика. Базовый курс: рек. Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 637 с. : ил.
 - Денисова, Э.В. Информатика. Базовый курс: Учебное пособие. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : НИУ ИТМО, 2013. – 70 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43572>. – Загл. с экрана.
 - Грошев, А.С. Информатика. [Электронный ресурс] / А.С. Грошев, П.В. Закляков. – Электрон. дан. – М. : ДМК Пресс, 2014. – 592 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50569>. – Загл. с экрана.
2. Уметь объяснить все действия, с помощью которых было произведено форматирование документа.

3. Уметь объяснять каждую строку кода реализованных макросов.
4. При защите отчёта надо уметь отвечать на вопросы по работе с текстовыми процессорами, вопросы по материалам лекций №5 и №6 и следующие вопросы:
 - 1) Каким образом можно в документе задать нумерацию страниц с номера 17?
 - 2) Какие «горячие клавиши» используются для перевода шрифта в нижний индекс?
 - 3) Что такое раздел и для чего он используется?
 - 4) Перечислить известные команды для генерации текста-«рыбы» в MS Word, в LibreOffice.
 - 5) Что представляет из себя формат .odf?
 - 6) Для чего из перечисленного ниже можно использовать концепцию стилей в текстовых процессорах?
 - для создания автоматического оглавления документа;
 - для автоматической нумерации таблицы стилей;
 - для выбора порядкового номера рисунка при добавлении нового рисунка;
 - для автоматической перенумерации таблиц при изменении порядка следования таблиц;
 - для быстрого централизованного изменения параметров нескольких разрозненных абзацев, имеющих одинаковый стиль;
 - для одновременного изменения цвета всех букв документа, помеченных одним стилем.

6 Лабораторная работа №6. «Работа с электронными таблицами»

6.1 Варианты заданий

1. Определить номер варианта, взяв номер в списке группы согласно ISU.
2. Согласно своему варианту из таблицы 2 взять значения параметров для заданий А–Г. Если параметр не указан, делать задание с этим параметром не надо. Выполнение этих четырёх заданий позволит получить до 80 процентов от максимального числа баллов в таблице БаРС для данной лабораторной.
3. Для получения лучшей оценки необходимо выполнить задание Г.

Таблица 2. Варианты работы и заданий

Название параметра	Варианты работы															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Задание	Варианты заданий															
Формула	A (1)	2		2	3		4	4		3	4		5	1		3
Отчёт-колонтикул	B (2)		5	6		8	9		2	3		6	7		9	1
Справочник-диаграмма	C (3)	5	4		1	3		2	5		3	1		3	4	
Фильтр	D (4)	4		1	3		4	2		4	2		1	2		1
Год турнира	E (5)		0	0		0	0		0	1		9	9		9	9
		3	5		6	8		9	0		5	6		8	9	
ВПР	F (6)	1	2		2	1		1	3		3	1		3	2	
Макрос	G (7)	4	3	2	1	2	2	3	1	4	4	4	3	2	3	1

Название параметра	Варианты работы															
	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	
Задание	Варианты заданий															
Формула	A (1)	4		5	2		4	3		1	2		2	5		1
Отчёт-колонтикул	B (2)		3	4		6	7		9	1		3	4		2	3
Справочник-диаграмма	C (3)	1	4		5	4		2	3		1	2		3	4	
Фильтр	D (4)	2		1	3		4	3		1	4		2	1		3
Год турнира	E (5)		0	0		0	0		0	0		9	9		9	0
		1	2		4	5		7	8		6	7		9	0	
ВПР	F (6)	2	3		2	1		3	1		3	2		2	1	
Макрос	G (7)	3	1	4	3	3	1	4	2	2	1	4	2	3	4	1

6.2 Порядок выполнения работы

- 1.1. Используя параметр **A** и описанные ниже варианты, выбрать свой вариант функции.

Вариант А.1.
$$Y = \sqrt{\left| \frac{(X+A)^2}{A} \right|} * \cos(AX)$$

- *X изменяется на интервале [1,0 ; 10,0] с шагом 0,5*
- *A=5 и A=8*
- *Округление результата до десятых*
- *Искомое значение: 0,8*

Вариант А.2.
$$Y = \sqrt{\left| \left(\frac{X}{A} \right)^2 * A * \cos(AX) \right|}$$

- *X изменяется на интервале [1 ; 17] с шагом 1*
- *A=15 и A=-5*
- *Округление результата до сотых*
- *Искомое значение: 0,33*

Вариант А.3.
$$Y = \sqrt{\left| \frac{X}{A} + A * \sin^2 X \right|}$$

- *X изменяется на интервале [-8 ; 8] с шагом 1*
- *A=1 и A=10*
- *Округление результата до десятых*
- *Искомое значение: 2,6*

Вариант А.4.
$$Y = \frac{\sin(AX)}{\cos(AX)} - \sqrt{\left| \frac{X}{A} \right|}$$

- *X изменяется на интервале [-90 ; 90] с шагом 15*
- *A=100 и A=120*
- *Округление результата до сотых*
- *Искомое значение: -0,77*

Вариант А.5.
$$Y = \sqrt{\left| \left(\frac{\sin(AX)}{\cos(AX)} \right)^2 - AX \right|}$$

- *X изменяется на интервале [0 ; 30] с шагом 2*
- *A=1 и A=2*
- *Округление результата до десятых*
- *Искомое значение: 4,4*

- 1.2. Сформировать таблицу, в которой для каждого значения аргумента **X** на заданном диапазоне и с заданным шагом рассчитать значение заданного выражения для двух разных значений коэффициента **A**.
- 1.3. Полученные значения округлить до заданной точности.
- 1.4. По результатам расчетов определить максимальное и минимальное значение выражения, а также определить количество искомых значений с помощью функции СЧЕТЕСЛИ.
- 1.5. Образец таблицы:

	A	B	C	D
1				
2	Минимальное значение аргумента:			
3	Максимальное значение аргумента:			
4	Шаг изменения аргумента:			
5		Искомое значение:		
6				
7	Расчет выражения на заданном интервале			
8				
9	Аргумент X	Значение выражения		
10		при A=	при A=	
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22	Максимальное значение выражения			
23	Минимальное значение выражения			
24	Количество искомых значений			
25				

- 2.1. Создать новый лист (вкладку) и установить параметры страницы: формат А4, альбомная ориентация.
- 2.2. Сформировать на листе таблицу в соответствии с параметром **В** и приведенными образцами заданного варианта. При этом:
 - Формат данных должен максимально соответствовать образцу. Для организации «шапки» таблицы и заголовка применять «объединение ячеек». Высота строк в заполняемой части таблицы должна автоматически изменяться в соответствии с объемом вводимых данных.
 - Все колонки заполняются обычным вводом с клавиатуры, но значения ячеек, у которых задан фон, рассчитываются с помощью выражений.
 - Отрицательные величины отобразить красным цветом, а нулевые данные не отображать. Если в задании таких величин нет, то предусмотреть такую возможность при изменении таблицы.

- Добавить в лист колонтитулы: верхний колонтитул должен содержать ФИО студента, номер варианта, название файла, нижний – дату и время создания документа.

Вариант В.1.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	Еженедельный товарный отчет												
2	№ п/п	Наименование секции	Выручка, руб.								Итого за неделю	Зав. секцией	Подпись
3			понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье	Итого за неделю			
4	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
5	1	Игрушки		150,80	10,00	6,00	25,00	901,80	3757,50	4 856,60	Шмидт В.О.		
6	2	Парфumerия	78,00		20,00		4,00			102,00	Семко О.Д.		
7	3	Галантерея	115,00	60,50		19,00	45,00	1278,00	2013,46	3 530,96	Иванов В.А.		
8	4	Канцтовары	152,00	100,00	48,00		456,00	456,00	456,00	1 668,00	Смехано А.Л.		
9	5	Хозтовары	189,00	50,00	145,00		258,00	329,00	400,00	1 371,00	Рябова П.Г.		
10	6	Женская обувь	2500,00	1450,00	400,00	6500,00		13500,00	17000,00	41 350,00	Смирнов И.И.		
11	7	Мужская обувь	263,00	4851,00	9439,00	1456,78	1478,00		33600,00	51 087,78	Петров И.Т.		
12	8	Детские товары	300,00	120,00	158,00	474,00	456,00	39842,00		41 350,00	Романов П.П.		
13	9	Бытовая техника	337,00	1230,00	2123,00	3016,00	3909,00	4802,00		15 417,00	Орлова В.Г.		
14	10	Ткани		30,00	40,00	40,00	6362,00	1200,00	1956,05	9 628,95	Лиманова Н.Н.		
15	11	Одежда		120,00		25,00	22,00	8815,00		2546,00	11 528,00	Папанов Р.Л.	
16	12	Букерист	560,00	200,10		13,00	45,00	2601,30	111,56		3 530,96	Мирошко Л.Г.	
17	Всего:		4624,00	8241,90	12408,00	11546,78	21853,00	64910,10	61840,57	185414,35			

Вариант В.2. При вводе в заголовок таблицы названия месяца и номера года заголовок не долженискажаться

Вариант В.3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ОО "Магазин", Тольятти, Дзержинского 10									
2	секция: Студ. Принадлежности									
3	период 1.10.2017 - 31.10.2017									
4										
5										
6										
	Товарооборот за отчётный период									
7	№ п/п	Наименование товара	ед. изм	Ст-ть ед., руб	Движение товара в количественном выражении			Сумма проданного товара	Прибыль	
8	I	II	III	IV	Получено	Продано	Разница	VIII	IX	
9	V	VI	VII							
10	1	Синяя Библия	шт.	450.00	800	772	28	347400.00	12600.00	
11	2	БЭВМ	шт.	4008.00	1	772	-771	3094176.00	-3090168.00	
12	3	Лицензия MS Office	шт.	5190.00	20	3	17	15570.00	88230.00	
13	4	Ноутбук	шт.	18890.00	7	0	7	0.00	132230.00	
14	5	Автомат	шт.	15900.00	2002	1001	1001	15915900.00	15915900.00	
15		Итого:			2830	2548	282	19373046.00	13058792.00	
16										
17										
18	Зав. Секцией							Егоров Д.Г.		
19	Товаровед							Гусь П.П.		
20										

Вариант В.4.

	A	B	C	D	E	F	G	H			
1					Учреждение:	НОУ "Школа", Туполева, 5					
2					Дата:	31.05.2017					
3					Ответственный:	Лопатин К.З., библиотекарь					
4	ЗАЯВКА на учебные пособия										
5											
6											
7		Учебное пособие									
8	№ п/п	Наименование	Курс	Автор	Ст-ть ед., руб	Требуемое количество	Итого сумма				
9	I	II	III	IV	V	VI	VII				
10	1	Введение в микроЭВМ	4	Приблуда А.А.	4008.00	8	32 064.00 р.				
11	2	Архитектура базовой ЭВМ	3	Кириллов В.В.	128.00	1	128.00 р.				
12	3	Конспект по математике	1	Холодова С.Е.	31.42	101	3 173.42 р.				
13	4	Конспект по ОВТ	1	Клименков С.В.	302.10	202	61 024.20 р.				
14	5	Архив всех лекций по информатике	2	Балакшин П.В., Соснин В.В.	101.01	303	30 606.03 р.				
15	6	Методические указания по дискретной математике	6	Поляков В.И.	100.00	404	40 400.00 р.				
16					Итого:	1019	167395.65				
17											
18	Ректор:				/Васильев В.Н./						
19											
20					М.П.						
21											

Вариант В.5.

A	B	C	D	E	F
1	Объект: Подпорная стенка L200м				
2	Заказчик: ООО "Мебель-Союз"				
3	Основание: Договор №22				
4	Смета № 3				
№ п/п	Наименование работы или материала	Ед.изм	Кол-во	Ст-ть ед, руб	Итого ст-ть, руб.
8	<i>Работы</i>				
9	1 Очистка территории	100 м ²	1	950,00	950,00
10	2 Разметка территории	100 м ²	1	182,00	182,00
11	3 Формирование бетонного основания	м ²	20	300,00	6000,00
12	4 Создание стены из кирпича Ш40см, В60см	100м ²	5	1200,00	6000,00
13	5 Декоративное оформление	100м ²	5	500,00	2500,00
14	<i>Итого прямых затрат на работы:</i>				
15	Транспортные расходы: %				
16	Накладные расходы: %				
17	Итого:				
18	<i>Материалы</i>				
19	1 Раствор	миксер	3	2400	7200,00
20	2 Кирпич	м ²	500	300	150000,00
21	<i>Итого прямых затрат на материалы:</i>				
22	НДС: %				
23	Итого:				
24	Общая сумма:				
25	208 180,00				
26	Дата:				
27	Составил:				
28	Утвердил:				
29	М.П.				
30	_____				
31	_____				
Вариант4.2 Учебные пособия Вариант5.2 Смета					

Вариант В.6. Срок работы акций определяется как разница между месяцем начисления дивидентов и месяцем их приобретения. «Место» определяется по сумме дивидендов.

	A	B	C	D	E	F
1	Дата начисления:	05-12-2015				
2	Годовая ставка:	47%				
3						
4	Начисление дивидендов по акциям владельцам компании					
5						
6	ФИО акционера	Сумма акций, руб.	Дата приобретения	Срок работы акций, в месяцах	Сумма дивидендов	Место по дивидендам
7	Зимов И.Ф.	4691	14-12-2010	60	11023.85	2
8	Веснин Е.Г.	8002	13-01-2013	35	10969.41	3
9	Оснин Г.О.	4891	21-12-2012	36	6896.31	4
10	Белый К.В.	7770	04-05-2006	115	34997.38	1
11	Витяев А.К.	777	01-12-2014	12	365.19	5
12					Итого:	64252.13
13					Минимальный размер дивидендов:	365.19
14					Максимальный размер дивидендов:	34997.38
15						
16						

Вариант В.7.

A	B	C	D	E	F	G
1	ООО "ВолгоСтройКомпани", т/ф 8482-755127, г.Тольятти, пр.Березовый, д.1 контактный, адрес, номер телефона, банковские реквизиты:			Форма ОКУД	Код	
2					0330212	
3				ОКПО		
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10	Основание: Приказ №254 от 01.02.2001 договор, проект					
11						
12						
13	Артикул	Наименование работ (материалов)	Ед. изм.	Стоимост ь 1 ед. руб	Миним. объем	Стоимост ь, руб
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

ПРАЙС-ЛИСТ на услуги и материалы

10 Основание: Приказ №254 от 01.02.2001
договор, проект

Артикул	Наименование работ (материалов)	Ед. изм.	Стоимост ь 1 ед. руб	Миним. объем	Стоимост ь, руб
Работы					
16	0001 Расчистка территории	м ²	9,50	100	950,00
17	0002 Рытье котлованов	м ³	1247,00	10	12470,00
18	0003 Выкопка травяной Ш50, Г50	м пог	240,00	10	2400,00
19	0004 Вывоз мусора	тонна	800,00	2,5	2000,00
Подготовительные					
21	0010 Создание щебено-известковой подушки	м ²	350,00	5	1750,00
22	0011 Создание бетонного основания	м ³	300,00	10	3000,00
23	0012 Фортирование фундамента	м ³	470,00	10	4700,00
Основные					
25	0020 Укладка тротуарной плитки	м ²	250,00	10	2500,00
26	0021 Установка бордюров	м пог	130,50	15	1957,50
27	0022 Создание перекрытий	м ²	954,00	6	5724,00
28	0023 Кладка кирпича	шт	1,40	100	140,00
Материалы					
30	1001 Бетон	мешок	80,00	5	400,00
31	1002 Песок	м ³	120,00	5	600,00
32	1003 Цемент	мешок	80,00	5	400,00
33	1004 Щебень	м ³	45,60	5	228,00
34	2001 Плитка тротуарная	м ²	180,00	10	1800,00
35	2002 Бордюр декоративный	шт	65,00	10	650,00
36	2003 Кирпич силикатный	шт	15,00	100	1500,00

39 Утверждаю:
40 _____
41 дата, подпись, расшифровка:
42 М.П.

Вариант В.8. Количество упаковок определяется округлением до большего целого результата деления необходимого количества товара на количество товара в упаковке.

A	B	C	D	E	F	G	
1	Заказчик: Шпагин Я.Н.						
2	Исполнитель: Анисимов А.А.						
3	Дата заказа: 16.10.2017						
4							
5	Заявка на поставку товара						
6							
7	№ п/п	Наименование товара	ед. изм	Кол-во в упаковке	Необходимое количество товара	Количество упаковок	Ст-ть упаковки, руб
8	I	II	III	IV	V	VI	VII
9	1	БЭВМ	шт.	3	1	1	499.00
10	2	Синяя Библия	шт.	30	2	1	4008.00
11	3	Методические указания по всему	шт.	13	15	2	4242.00
12	4	Эмулятор БЭВМ в БЭВМ	шт.	1	2	2	4808.00
13	5	Знания об ЭВМ	KiB	193	1048576	5434	0.50
14							
15							Итоговая стоимость всего заказа:
16							
17							
18	Заказ принял:				Анисимов А.А.		
19	Заказ утвердил:				Шпагин Я.Н.		
20							
21							

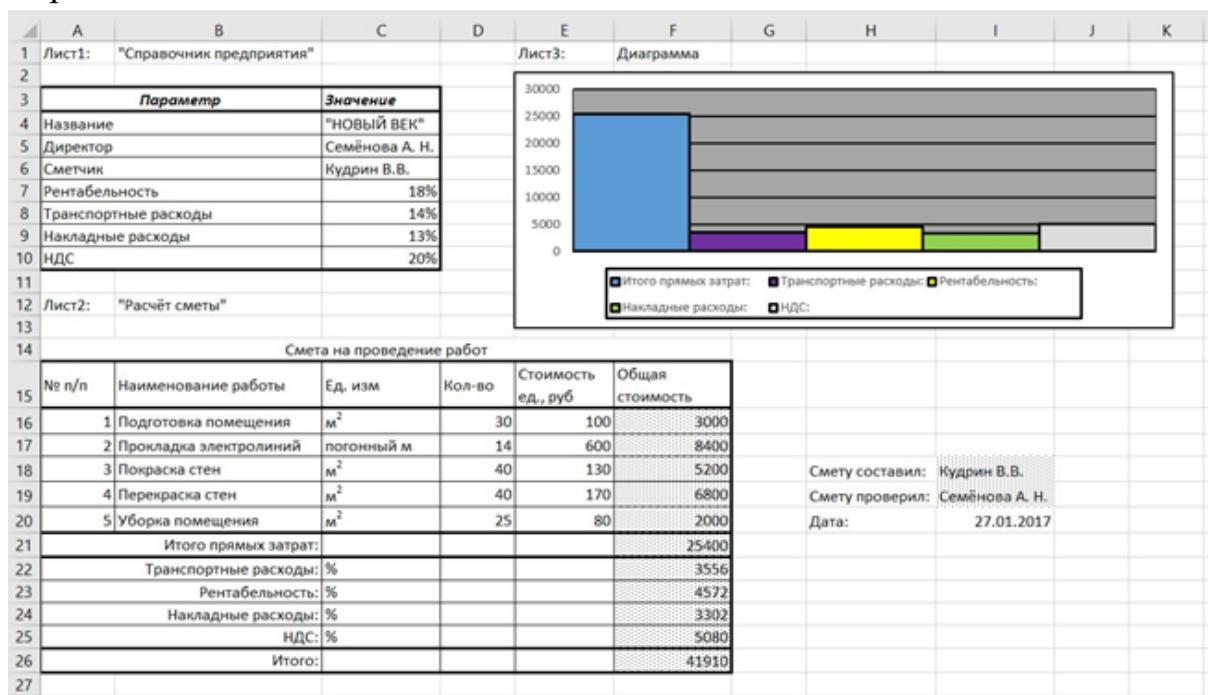
Вариант В.9. Если клиент «говорит» меньше указанного минимального времени, то он все равно оплачивает 20 мин, в противном случае оплачивается время по факту. Для расчета количества минут можно использовать функции ЧАС и МИНУТЫ.

A	B	C	D	E	F	G
1						
2	минимальное время		20	мин		
3	округление		1	мин		
4						
5	Расчет стоимости услуг сотовой связи					
6						
7	Телефон	Тариф, руб/мин	Время по факту	Количество минут	Сумма к оплате	
8	41-41-41	2,80	14:30:00	870	2436.00	
9	41-77-89	4,00	1:10:00	70	280.00	
10	73-85-80	2,80	0:15:00	15	56.00	
11	73-85-90	4,50	0:20:00	20	90.00	
12	41-40-40	2,80	0:33:00	33	92.40	
13	73-00-00	5,00	0:08:00	8	100.00	
14		Итого:		1016	3054,4	
15						
16						

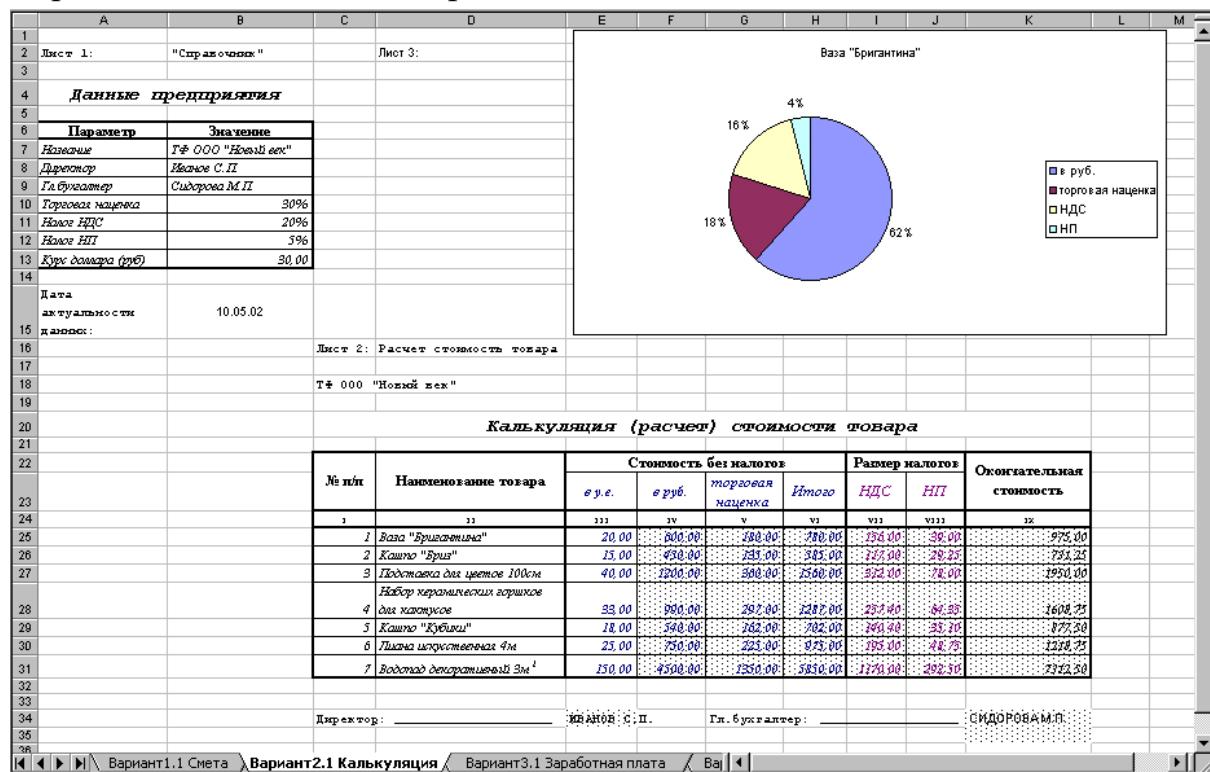
- 3.1. Создать новый лист с названием «Справочник».
- 3.2. Сформировать на листе таблицу в соответствии с параметром **C** и приведенным образцом заданного варианта.
- 3.3. Добавить ещё один лист под именем «Расчет».
- 3.4. Сформировать на листе таблицу заданного вида, максимально используя стандартные функции Excel.
- 3.5. Добавить ещё один лист и на нём сформировать диаграмму сравнительного характера.

ВАЖНО: В результате должно получиться три различных листа, а не один, как показано в примере.

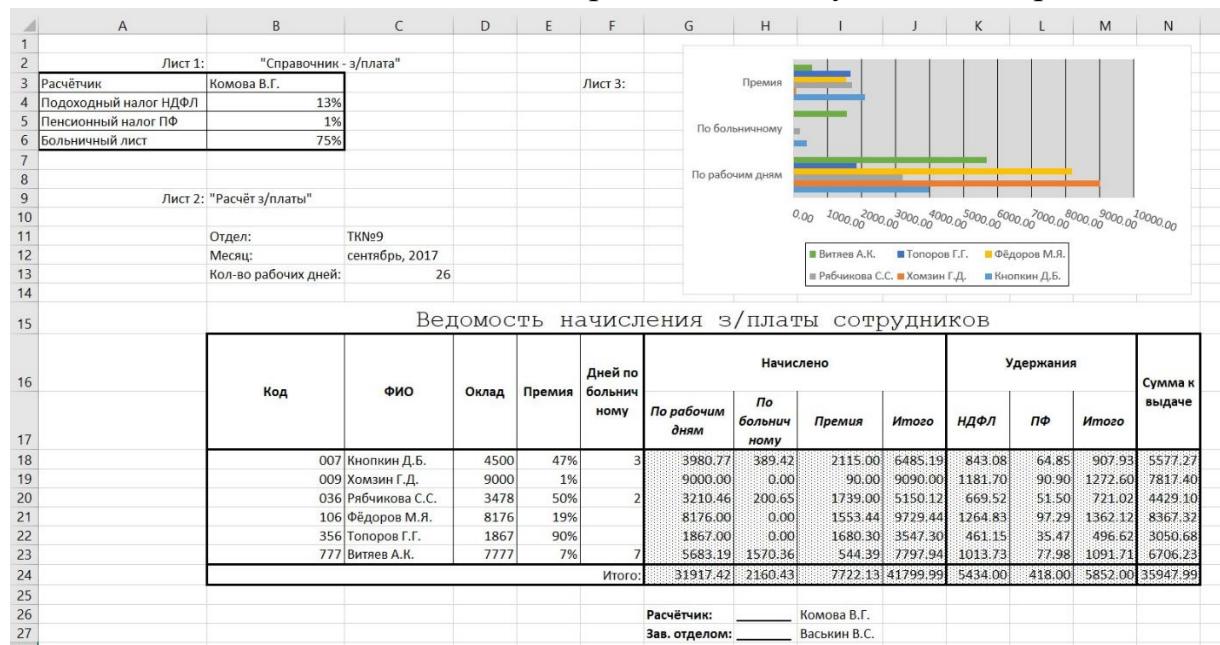
Вариант С.1.



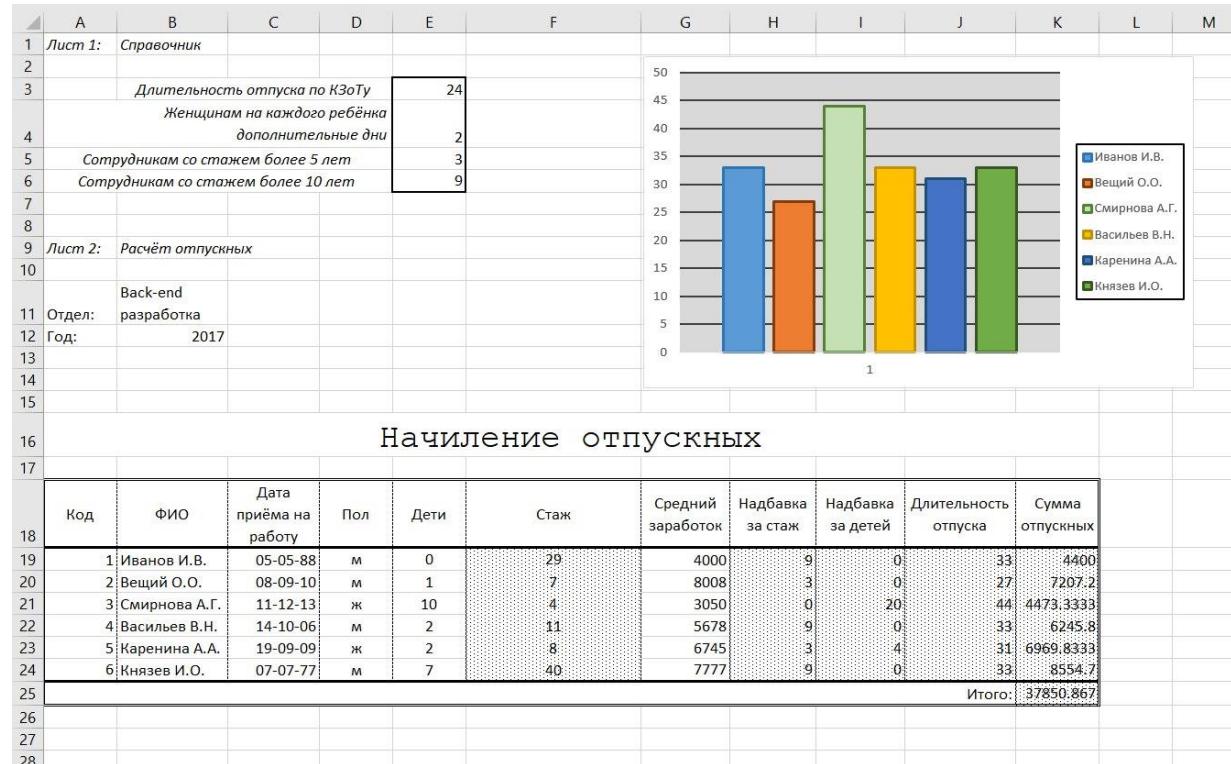
Вариант С.2. Все налоги определяются от итоговой стоимости.



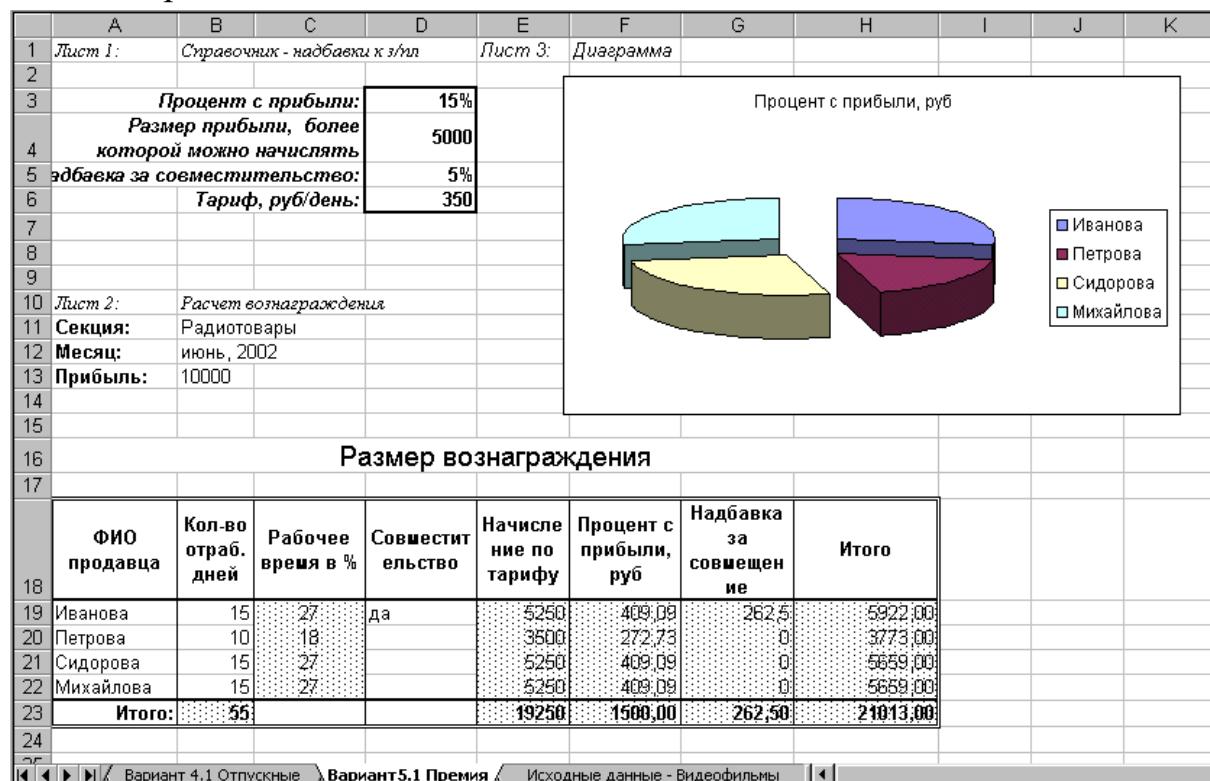
Вариант С.3. При расчете заработной платы дни, которые сотрудник проболел (больничный лист) оплачиваются в размере 75 % от его оклада. Т.е. необходимо оклад поделить на количество рабочих дней в месяце, умножить на 75 % и на количество дней по больничному. Премия, подоходный и пенсионный налог определяются по указанным процентам.



Вариант С.4. Всем сотрудникам положен отпуск длительностью в 24 дня, но в зависимости от стажа и от числа детей длительность отпуска может увеличиваться на несколько дней (см. лист «Справочник»). Расчет отпускных осуществляется по среднему заработка, который делится на 30 календарных дней и умножается на длительность отпуска.



Вариант С.5. Продавцы к заработной плате еще могут получить процент с выручки, если прибыль составит более 5000 рублей. На эту доплату выделяется 15 % от прибыли. Причем эта сумма (15 %) распределяется между работающими продавцами в зависимости от того, сколько отработал каждый продавец.



- 4.1. Используя параметр **D** и описанные ниже варианты, выбрать свой вариант таблицы и фильтрации. Создать таблицу, содержащую не менее 15 строк со значениями. Информацию взять из Википедии и дополнить самостоятельно.
- 4.2. Отсортировать по столбцу F (6-й столбец).
- 4.3. Добавить проверку (валидацию) ввода значений в столбцах A (1-й), E (5-й) и H (8-й).
- 4.4. Сгруппировать столбцы следующим образом: D, E, F и G (4-й – 7-й), а затем внутри полученной группировки добавить группировку столбцов F и G (6-й – 7-й).

Вариант D.1. Таблица Менделеева. Для решения этой задачи использовать условное форматирование и заранее определённые значения столбца «Порядковый номер».

При выборе в столбце «Период» элемента «2» значения фильтра столбца «Порядковый номер» должны содержать только следующие элементы: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

При выборе в столбце «Период» элемента «3» значения фильтра столбца «Порядковый номер» должны содержать только следующие элементы: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.

Столбец «Семейство химических элементов» должен содержать элементы:

- Щелочной металл
- Переходный металл
- Галоген
- Инертный газ

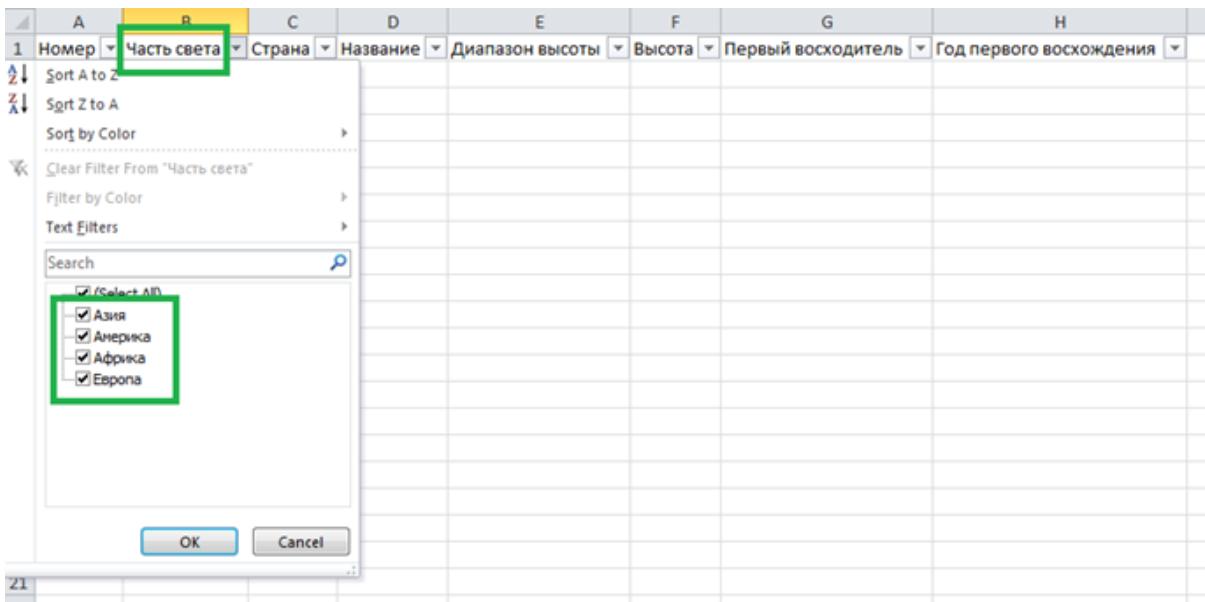
A	B	C	D	E	F	G	H
Название	Сокращённое название	Период	Порядковый номер	Группа	Семейство химических элементов	Атомная масса	Электронная конфигурация
1							
2	Sort Smallest to Largest						
3	Sort Largest to Smallest						
4	Sort by Color						
5	Clear Filter From "Период"						
6	Filter by Color						
7	Number Filters						
8	Search						
9	(Select All)						
10	<input checked="" type="checkbox"/> 2						
11	<input checked="" type="checkbox"/> 3						
12	<input checked="" type="checkbox"/> 4						
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

Вариант D.2. Горные пики. Для решения этой задачи использовать условное форматирование и заранее определённые значения столбца «Страна». Все пики (горные вершины) должны иметь высоту более 4000 метров.

При выборе в столбце «Часть света» элемента «Европа» значения фильтра столбца «Страна» должны содержать названия европейских стран: Россия, Франция, Швейцария.

Столбец «Диапазон высоты» должен содержать значения:

- 4001 – 5000 метров (четырёхтысячники)
- 5001 – 6000 метров (пятитысячники)
- 6001 – 7000 метров (шеститысячники)
- 7001 – 8000 метров (семитысячники)
- 8001 метр – (восьмитысячники)



Вариант D.3. Крепёж. Для решения этой задачи использовать условное форматирование и заранее определённые значения столбца «Характеристика».

При выборе в столбце «Наименование» элемента «Винт» значения фильтра столбца «Характеристика» должны содержать только следующие элементы:

- Резьба метрическая коническая (МК)
- Резьба цилиндрическая (MJ)
- Резьба трапециoidalная (Tr)
- Резьба упорная (S)

При выборе в столбце «Наименование» элемента «Гвоздь» значения фильтра столбца «Характеристика» должны содержать только следующие элементы:

- Строительный
- Винтовой
- Дюкерт
- Гребенчатый
- Шиферный

При выборе в столбце «Наименование» элемента «Шайба» значения фильтра столбца «Характеристика» должны содержать только следующие элементы:

- Плоская
- Пружинная
- Стопорная
- Коническая

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Номер	Наименование	Характеристика	Страна-производитель	Материал	Дата изготовления	Поставщик	Цена
	<input type="button" value="Sort A to Z"/>	<input type="button" value="Sort Z to A"/>	<input type="button" value="Sort by Color"/>					
	<input type="button" value='Clear Filter From "Наименование"'/>	<input type="button" value="Filter by Color"/>	<input type="button" value="Text Filters"/>					
		<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text" value="Search"/> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: flex; align-items: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Винт <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Гвоздь <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Шайба </div> </div>	<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="Cancel"/>				
21								

Вариант D.4. Радиодетали. Для решения этой задачи использовать условное форматирование и заранее определённые значения столбца «Характеристика».

При выборе в столбце «Тип радиодетали» элемента «Конденсатор» значения фильтра столбца «Характеристика» должны содержать только следующие элементы:

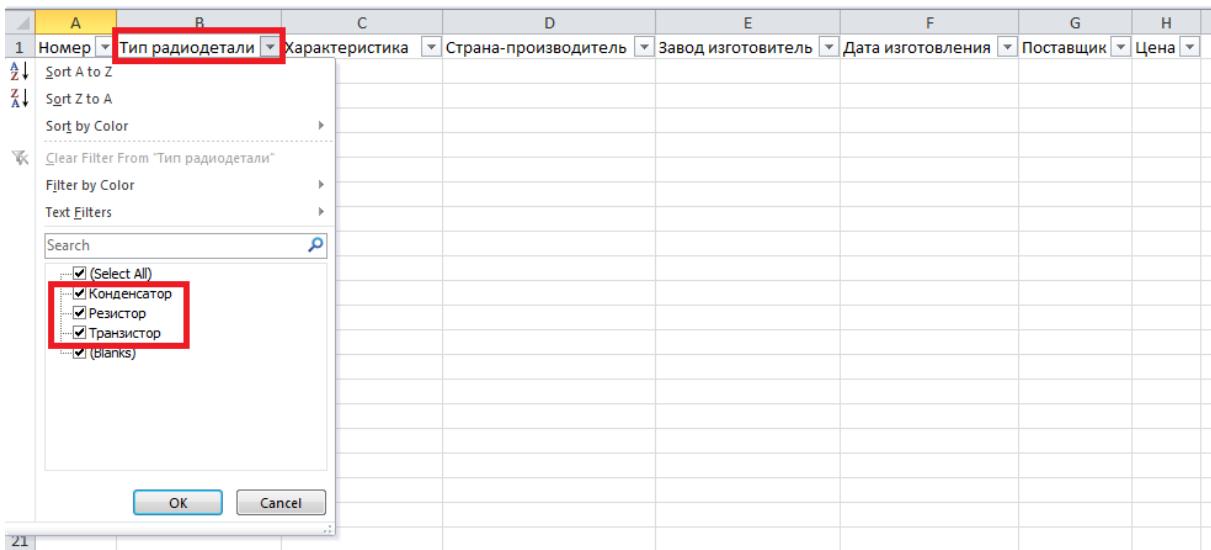
- Плоский
- Цилиндрический
- Сферический

При выборе в столбце «Тип радиодетали» элемента «Резистор» значения фильтра столбца «Характеристика» должны содержать только следующие элементы:

- Варристор
- Терморезистор
- Фоторезистор
- Тензорезистор
- Магниторезистор

При выборе в столбце «Тип радиодетали» элемента «Транзистор» значения фильтра столбца «Характеристика» должны содержать только следующие элементы:

- Германиевый
- Кремниевый
- Арсенид-галлиевый



- 5.1. Используя параметр Е и соответствующую ссылку на страницу чемпионата России по футболу 1995–2013 годов (https://ru.wikipedia.org/wiki/Чемпионат_России_по_футболу_1996), создать таблицу по аналогии с примером (использовать все строки таблицы из ссылки!):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Место	Клуб	Игр	Выигрыш	Ничья	Поражение	Забитые мячи	Пропущенные мячи	Разница	Очки
2	1	Спартак	34	21	9	4	70	34	36	72
3	2	Алания Вл	34	✓	22	6	64	35	29	72
4	3	Ротор	34	21	7	6	58	27	31	70
5
6	7	Балтика	34	12	!	10	44	35	9	46
7
8	18	Лада	34	4	6	✗	24	18	64	-46
9										

- 5.2. Таблица должна обладать следующими свойствами, выполненными с помощью условного форматирования ячеек:

- Значение столбца «Разница» вычисляется на основании столбцов «Забитые мячи» и «Пропущенные мячи».
- Значение столбца «Очки» вычисляется по формуле: число побед * 3 + число ничьих * 1.
- В столбце «Выигрыш» зелёной «птичкой» выделить ячейку с максимальным значением.
- В столбце «Ничья» жёлтым восклицательным знаком выделить ячейку с максимальным значением.
- В столбце «Поражение» красным крестиком выделить ячейку с максимальным значением.
- В столбце «Разница» выделить зелёным фоном 3 максимальных значения, красным – 3 минимальные значения (отрицательные), жёлтым – нулевые (предусмотреть такую возможность, даже если их нет в текущей таблице).

- В столбец «Очки» добавить условное форматирование, показывающее процент от максимального значения в столбце.
- 5.3. В случае отсутствия части функций в вашем электронном процессоре уметь показать отсутствие данных возможностей.
- 6.1. Используя параметр F, создать 2 вкладки и создать на них максимально похожие на образец таблицы: на первой – таблица 1, на второй – таблица 2.
- 6.2. Используя функцию ВПР, автосумму и условное форматирование, заполнить столбец С («Итоговая цена») таблицы 1, выделенная фоном.

Вариант F.1. Продукты в столовую.

	A	B	C	D	E	F
1	Таблица 1				Таблица 2	
2	Наименование продукта	Количество, кг	Итоговая цена		Наименование продукта на рынке	Цена, руб/кг
3	Бананы	5	150		Бананы	30
4	Свинина (вырезка)	10	Нет на рынке		Говяжий язык	300
5	Говяжий язык	3	900		Картофель	15
6	Картофель	23	345		Помидоры	80
7	Лук	6	150		Огурцы	95
8	Помидоры	11	880		Капуста	22.5
9	Огурцы	11	1045		Редис	45
10	Свинина (рёбра)	9	Нет на рынке		Форель	340
11	Капуста	7	157.5		Лук	25
12	Баранина	2	800		Петрушка	800
13	Форель	6.5	2210		Дорадо	515
14	Дорадо	1	515		Баранина	400
15	Укроп	0.5	Нет на рынке			
16	Петрушка	0.5	400			
17		ИТОГО:	7552.5			
18						

Вариант F.2. Спецификация на компьютерные комплектующие.

	A	B	C	D	E	F
1	Таблица 1				Таблица 2	
2	Наименование товара	Количество, шт	Итоговая цена		Наименование товара	Цена, \$/шт
3	Клавиатура Logitech	6	Нет на рынке		Накопитель на ЖМД SATA	155
4	Накопитель на ЖМД SATA	2	310		Модуль памяти Kingston	26
5	Материнская плата ASRock	1	Нет на рынке		Ноутбук Lenovo	1000
6	Корпус Minitower	4	184		Мышь Logitech	7
7	Модуль памяти Kingston	2	52		Дискета Verbatim	1.5
8	Ноутбук Lenovo	5	5000		Принтер Canon	500
9	Мышь Logitech	3	21		Принтер Acer	450
10	Мышь Microsoft	9	58.5		Материнская плата Asus	53
11	Монитор Acer	7	Нет на рынке		Гарнитура Phillips	19
12	Принтер Canon	2	1000		Корпус Minitower	46
13	Гарнитура Phillips	1	19		Мышь Microsoft	6.5
14		ИТОГО:	6644.5			
15						

Вариант F.3. Спецификация на автозапчасти.

A	B	C	D	E	F
1	Таблица 1				
2	Наименование товара	Количество, шт	Итоговая цена		
3	Бампер передний	2	5200		
4	Бампер задний	2	5600		
5	Крыло левое заднее	1	8000		
6	Дверь правая передняя	3	Нет на рынке		
7	Капот	4	48000		
8	Крышка багажника	1	3500		
9	Шкив коленчатого вала	1	700		
10	Радиатор	5	20000		
11	Зеркало левое	2	3000		
12	Дверь левая передняя	1	Нет на рынке		
13	Фильтр масляный	10	3500		
14	Фильтр воздушный	8	3640		
15		ИТОГО:	101140		
16					

Таблица 2	
Наименование товара	Цена, руб/шт
Крыло левое заднее	8000
Глушитель	1400
Капот	12000
Крышка багажника	3500
Шкив коленчатого вала	700
Фильтр масляный	350
Зеркало левое	1500
Фильтр воздушный	455
Бампер передний	2600
Радиатор	4000
Бампер задний	2800
Проушина буксируная	790

- 7.1. Необязательное задание на оценку «5» (от 80 до 100 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную). Используя параметр G, определить вариант создания макроса.
- 7.2. Создать новый лист (вкладку), на которой максимально подобно примеру отформатировать и заполнить ячейки.
- 7.3. Создать макрос, который бы позволял создавать новые листы, следующие далее по логике варианта.
- 7.4. Добавить в код макроса необходимые комментарии (включая автора), уметь объяснять все действия.
- 7.5. Код должен быть реально написан вами, а не просто сформирован с помощью записи макроса.

Вариант G.1. Школьный дневник. При выполнении данного варианта учитывать:

- Учебный год – 2019/2020.
- Учебный год начинается 2 сентября и заканчивается 24 мая. Для остальных дней предметы не заполняются.
- В первой строке возможные 3 значения триместра: I, II или III. Их определять исходя из месяца понедельника/четверга: сентябрь, октябрь и ноябрь – I триместр; декабрь, январь и февраль – II триместр; март, апрель и май – III триместр.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Номер триместра												II		
2	Дата	День недели	№ урока	Предмет	Домашнее задание	Оценка	Подпись								
3	28 ноября	Понедельник	1	Информатика				1 декабря	Четверг	1	Русский язык				
4			2	Литература								2	Литература		
5			3	История								3	География		
6			4	Алгебра								4	Алгебра		
7			5	Физика								5	Черчение		
8			6	Биология								6	Английский язык		
9	29 ноября	Вторник	1	Физкультура				2 декабря	Пятница	2	Информатика				
10			2	Геометрия								3	Алгебра		
11			3	Русский язык								4	Биология		
12			4	Химия								5	Физкультура		
13			5	География								6	Физика		
14			6	Английский язык											
15	30 ноября	Среда	1	Алгебра				3 декабря	Суббота	3	Геометрия				
16			2	Физика								4	Химия		
17			3	История								5	Английский язык		
18			4	Литература								6			
19			5	Обществознание											
20			6												
21															
22															
23															

Вариант G.2. Расписание занятий группы. При выполнении данного варианта учитывать:

- Учебный год – 2019/2020.
- Учебный год начинается 2 сентября, и первая неделя является нечётной.
- Расписание своей группы.
- Расписание должно учитывать чётные и нечётные недели.

	A	B	C	D	E	F
1	Семестр			Осенний		
2	Неделя			Чётная		
3	Дата	День недели	Начало пары	Конец пары	Дисциплина	Ауд.
4	25 ноября	Понедельник	8:20	9:50	Информатика (лаб.)	371
5			10:00	11:30	Информатика (лаб.)	371
6			11:40	13:10	ОПД (лаб.)	375
7			13:30	15:00	Физика (лаб.)	412
8			15:20	16:50		
9	Дата	День недели	Начало пары	Конец пары	Дисциплина	Ауд.
10	26 ноября	Вторник	8:20	9:50		
11			10:00	11:30	Математика (лек.)	302
12			11:40	13:10	Математика (лек.)	302
13			13:30	15:00	Риторика (сем.)	321
14			15:20	16:50		
15						

Вариант G.3. Расписание турнира. При выполнении данного варианта учитывать:

- Дата начала турнира – суббота, дата вводится руками во вкладке с расписанием первого тура.
- Игры проводятся только по субботам и воскресеньям.
- Команды играют по принципу:
 - 1)1-й тур: 1 – 5, 2 – 6, 3 – 7, 4 – 8.
 - 2)2-й тур: 1 – 6, 2 – 7, 3 – 8, 4 – 5.
 - 3)3-й тур: 1 – 7, 2 – 8, 3 – 5, 4 – 6.
 - 4)4-й тур: 1 – 8, 2 – 5, 3 – 6, 4 – 7.
 - 5)5-й тур: 1 – 2, 3 – 4, 5 – 6, 7 – 8 и т.д., т.е. каждая команда играет с каждой по 1 разу.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	ЛИСТ 1					ЛИСТ 2						
2												
3	Дата начала турнира		05.10.2019				Дата начала турнира		05.10.2019			
4												
5	Номер тура		1				Номер тура		2			
6	Дата	Время	Участник А	Участник В	Счёт		Дата	Время	Участник А	Участник В	Счёт	
7	05.10.2019	10:00	Команда 1	Команда 5			12.10.2019	10:00	Команда 1	Команда 6		
8	05.10.2019	12:00	Команда 2	Команда 6			12.10.2019	12:00	Команда 2	Команда 7		
9	06.10.2019	10:00	Команда 3	Команда 7			13.10.2019	10:00	Команда 3	Команда 8		
10	06.10.2019	12:00	Команда 4	Команда 8			13.10.2019	12:00	Команда 4	Команда 5		

Вариант G.4. График дежурства. При выполнении данного варианта учитывать:

- Дежурство проводится каждым сотрудником по очереди в течение рабочей недели.
- Новая вкладка должна продолжать даты старой.
- Праздники, выпадающие на рабочую неделю, не учитываются (но будут бонусом при защите лабораторной).
- За каждое дежурство сотруднику выплачивается премия 5000 рублей.
- При выпадении дежурства на границу месяцев часть премии выплачивается в начальный месяц, другая часть – в следующий. При этом учитывается число дней дежурства в каждом из месяцев.

	A	B	C	D	E
1	ФИО сотрудника	Начало дежурства	Конец дежурства	Надбавка за месяц 1	Надбавка за месяц 2
2	Иванов А.П.	31.08.2020	04.09.2020	1,000.00р.	4,000.00р.
3	Нетунаев Д.И.	07.09.2020	11.09.2020	5,000.00р.	
4	Петров Ю.А.	14.09.2020	18.09.2020	5,000.00р.	
5	Пономарёв М.Ю.	21.09.2020	25.09.2020	5,000.00р.	
6	Столяров И.В.	28.09.2020	02.10.2020	3,000.00р.	2,000.00р.
7	Тихоновский А.С.	05.10.2020	09.10.2020	5,000.00р.	
8	Харламов В.Б.	12.10.2020	16.10.2020	5,000.00р.	
9	Щёкин С.С.	19.10.2020	23.10.2020	5,000.00р.	
10					

6.3 Требования и состав отчёта

1. Отчёт предоставляется только в электронном виде.
2. Отчёт представляет собой текстовый документ в форматах .xls, .xlsx и т.п.
3. По требованию преподавателя нужно быть готовыми запустить написанный макрос на компьютере в учебной аудитории (или своём ноутбуке).

6.4 Подготовка к защите

1. После выполнения лабораторной ещё раз прочитать задание и проверить, что все пункты и подпункты задания сделаны правильно и в полном объёме.
2. Повторить и закрепить материал из следующих изданий:
 - Глава 12 «Обработка данных средствами электронных таблиц» Информатика. Базовый курс: рек. Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 637 с. : ил.
 - Денисова, Э.В. Информатика. Базовый курс: Учебное пособие. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : НИУ ИТМО, 2013. – 70 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43572>. – Загл. с экрана.
 - Грошев, А.С. Информатика. [Электронный ресурс] / А.С. Грошев, П.В. Закляков. – Электрон. дан. – М. : ДМК Пресс, 2014. – 592 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50569>. – Загл. с экрана.
3. Уметь объяснить все действия, с помощью которых было произведено создание и форматирование документа.
4. Уметь объяснять каждую строку кода реализованного макроса.
5. При защите отчёта надо уметь отвечать на вопросы по работе с электронными процессорами, вопросы по материалам лекций №5 и №6 и следующие вопросы:
 - 1) Чем отличаются функции =ОКРУГЛ и =ОКРУГЛВИЗ?
 - 2) Как расшифровывается аббревиатура ВПР?
 - 3) Каким образом можно начать выполнение макроса в MS Excel?
 - 4) Какими способами можно скрыть несколько столбцов в MS Excel?
 - 5) Перечислить известные правила, которые можно использовать при условном форматировании ячеек.
 - 6) Указать верные утверждения, касающиеся макросов в офисных пакетах:
- Макросы можно использовать для написания хакерских программ и вирусов.

- Макросы можно использовать не только в текстовых процессорах, но и в электронных таблицах.
 - Офисные пакеты предоставляют возможность отслеживать действие пользователя и записывать их в виде программного кода в макросе.
 - В LibreOffice по умолчанию разрешено выполнение только тех макросов, которые имеют цифровую подпись.
 - В LibreOffice макросы можно писать не только на языке Basic, но также на Python и Javascript.
- 7) Пояснить, как работает функция «Подбор параметра».

7 Лабораторная работа №7. «Работа с системой компьютерной вёрстки ТЕХ»

Задание для данной лабораторной свёрстано с использованием шрифтра по умолчанию системы компьютерной вёрстки ТЕХ для того, чтобы показать отличие от традиционных офисных пакетов. Но при необходимости можно подключить дополнительные пакеты для отображения кегля TimesNewRoman или других.

7.1 Подготовка к работе

1. Скачать и установить любой дистрибутив ТЕХ (например, MiKTeX) или создать аккаунт на сайте ShareLaTeX (sharelatex.com), Overleaf (overleaf.com) или любом аналогичном.
2. Выбрать год и номер журнала «Квант» (kvant.ras.ru) согласно варианту из таблицы на последней странице документа. Вариант выбирается как сумма последнего числа в номере группы, умноженного на 10, и номера в списке группы согласно ISU на текущий день.
3. Выбрать одну страницу из всего номера, отвечающую следующим требованиям:
 - Текст должен состоять минимум из 2 колонок.
 - Заголовок не должен превышать 20% от площади страницы.
 - Страница должна содержать 1 или 2 картинки, общая площадь которых не должна превышать 40% площади страницы.
 - Текст должен содержать не менее 2 сложных формул. Желательно, чтобы были такие математические операции, как сумма элементов (не путать с простым сложением), извлечение корня, логарифм и т.п.
 - В тексте должна быть как минимум 1 таблица. Размерность таблицы должна превышать 2^*2 элемента.

В случае, если такая страница не найдена, то взять 1.5 страницы, где на одной будет большая часть задания, а на оставшейся – меньшая.

В случае, если и таким образом страница не найдена, необходимо увеличить год выпуска на 19 лет и искать материал в новом выпуске.

7.2 Задание

Обязательное задание (<=75%)

Сверстать страницу, максимально похожую на выбранную страницу из журнала «Квант».

Необязательное задание №1 (+10%)

Выполнение данного задания позволяет получить до 10 дополнительных процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную.

1. Сверстать титульный лист.
2. Создать файл *main.tex*, в котором будет содержаться преамбула и ссылки на 2 документа: титульный лист и статью (ссылки создаются с помощью команды `\input`).

Необязательное задание №2 (+15%)

Выполнение данного задания позволяет получить до 15 дополнительных процентов от максимального числа баллов BaPC за данную лабораторную.

1. Рассчитать номер варианта по следующей схеме:

Φ – количество букв в фамилии, I – количество букв в имени

$$\text{Номер варианта} = 1 + ((\Phi * I) \bmod 8)$$

2. Выполнить задание из полученного варианта, используя средства L^AT_EX.

7.3 Требования и состав отчёта

1. Отчёт предоставляется только в электронном виде.
2. Свёрстанный документ (*.pdf*).
3. Исходные файлы (*.tex*).
4. Выбранные страницы из журнала «Квант» (картинка или *.html*).

7.4 Подготовка к защите

- Изучить и закрепить необходимый материал по L^AT_EX на сайте Wikibooks (en.wikibooks.org/wiki/LaTeX).
- Изучить и закрепить необходимый материал из следующего пособия: Воронцов К. В. *L^AT_EX 2_ε в примерах*. – 2005. – Режим доступа: www.ccas.ru/voron/download/voron05latex.pdf
- Изучить и закрепить необходимый материал из следующей книги: Львовский С. М. *Набор и вёрстка в системе L^AT_EX*. – 5-е изд., переработанное. – М.: МЦНМО, 2014. – 400 с.
- Также рекомендуется обратить внимание на ресурс tex.stackexchange.com, содержащий ответы на часто задаваемые вопросы и большое количество примеров вёрстки.
- Нельзя сдавать работы в программе LyX.
- При выполнении заданий, связанных с вёрсткой презентаций, рекомендуется ориентироваться на *номера* лекций.

- После выполнения лабораторной работы обязательно перечитать текст задания и проверить, что все необходимые пункты работы выполнены верно и в полном объёме.
- Уметь объяснять каждую конструкцию свёрстанного документа.
- Уметь отвечать на вопросы по работе различных систем вёрстки, вопросы по материалам лекции №7 и следующие вопросы:
 - 1) Каким образом можно в таблице горизонтальной чертой отделить не всю строку, а только некоторые столбцы?
 - 2) Как могут располагаться границы интегрирования относительно знака интеграла \int ?
 - 3) Что происходит при выполнении команды `\renewcommand{}{}`?
 - 4) Какая команда в \TeX используется для генерации текста-«рыбы»?
 - 5) Выбрать верные утверждения:
 - Система компьютерной вёрстки \TeX была придумана в результате подготовки к печати книги «Конкретная математика».
 - Номер редактора формул приближается к числу Пи.
 - Невозможно полноценно осуществить экспорт между .docx и .tex форматами.
 - Для работы с \LaTeX -редакторами обязательно требуется графический пользовательский интерфейс.
 - Макросы работают одинаково хорошо и просто как с WYSIWYG-, так и с WYSIWYM-редакторами.
 - Большинство WYSIWYM-редакторов являются платными.
 - Пакет MiK \TeX изначально содержит минимальное число библиотек (packages).
 - 6) Выбрать верные утверждения:
 - Команда `\blindtext[1]` генерирует 17 предложений.
 - Неразрывный пробел обозначается знаком `\text{~}`.
 - Файл для библиографии имеет разширение .bibl.
 - Среди полей для записи библиографии существуют следующие: title, number, volume, chapter, edition, month, series.
 - Перенос слов в названии глав и разделов может быть различен в зависимости от места в документе.

7.5 Варианты заданий

	Год, выпуск		Год, выпуск		Год, выпуск		Год, выпуск	
1	1970	1	31	1973	1	61	1976	1
2	1970	2	32	1973	2	62	1976	2
3	1970	3	33	1973	3	63	1976	3
4	1970	4	34	1973	4	64	1976	4
5	1970	5	35	1973	5	65	1976	5
6	1970	6	36	1973	6	66	1976	6
7	1970	7	37	1973	7	67	1976	7
8	1970	8	38	1973	8	68	1976	8
9	1970	9	39	1973	9	69	1976	9
10	1970	10	40	1973	10	70	1976	10
11	1971	1	41	1974	1	71	1977	1
12	1971	2	42	1974	2	72	1977	2
13	1971	3	43	1974	3	73	1977	3
14	1971	4	44	1974	4	74	1977	4
15	1971	5	45	1974	5	75	1977	5
16	1971	6	46	1974	6	76	1977	6
17	1971	7	47	1974	7	77	1977	7
18	1971	8	48	1974	8	78	1977	8
19	1971	9	49	1974	9	79	1977	9
20	1971	10	50	1974	10	80	1977	10
21	1972	1	51	1975	1	81	1978	1
22	1972	2	52	1975	2	82	1978	2
23	1972	3	53	1975	3	83	1978	3
24	1972	4	54	1975	4	84	1978	4
25	1972	5	55	1975	5	85	1978	5
26	1972	6	56	1975	6	86	1978	6
27	1972	7	57	1975	7	87	1978	7
28	1972	8	58	1975	8	88	1978	8
29	1972	9	59	1975	9	89	1978	9
30	1972	10	60	1975	10	90	1978	10

Необязательное задание №2

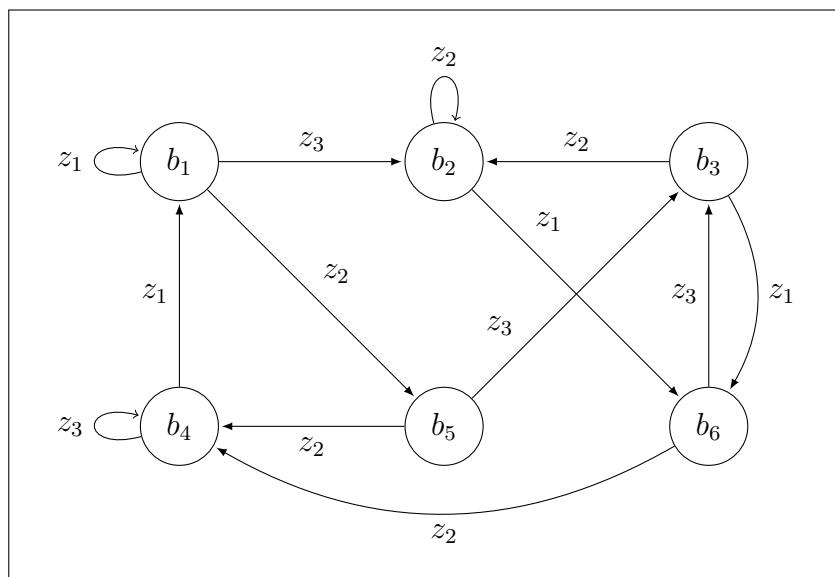
В каждом варианте указаны пакеты или классы документов, использование которых необходимо или полезно для выполнения задания.

Вариант 1

Работа с пакетом TikZ

```
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{automata,positioning}
```

Воспроизвести диаграмму состояний (граф переходов) конечного автомата (англ. *Finite-state machine*). Допускаются различия в расположении подписей над переходами и во внешнем виде стрелок.



Вариант 2

Работа с таблицами

```
\usepackage{array}
\usepackage{multirow}
\usepackage{diagbox}
```

Воспроизвести 2 таблицы, приведенные ниже. Допускаются различия в ширине столбцов. Обратите внимание на то, что во второй таблице столбцы 0 и 2 выделены **полужирным** и *курсивом* соответственно.

		Values				Total
Range	min	A	B	C	D	
	max	23	42	25	34	124
	Another total	27	50	40	50	<i>167</i>

$n \backslash k$	0	1	2	3	4
0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0
2	1	2	1	0	0
3	1	3	3	1	0
4	1	4	6	4	1
5	1	5	10	10	5

Варианты 3–8

Создание презентаций с помощью пакета Beamer

```
\documentclass{beamer}
```

Используя пакет Beamer, необходимо сверстать 5 слайдов презентации с лекций по «Информатике». Распределение презентаций и слайдов по вариантам представлено в таблице ниже. Допускаются отличия в стиле слайдов, внешнем виде таблиц и шрифтах, однако наличие логотипа на первом слайде обязательно. Основная задача – воспроизвести содержание слайдов.

Вариант	Презентация. Первый слайд	№№ слайдов
3	Лекция 1. Определение термина «Информатика»	10, 11, 13, 16, 17
4	Лекции 1. Мера количества информации по Шеннону	17-19, 20, 21
5	Лекция 1. Перевод из одной СС в другую. Пример 1	26, 28, 32-34
6	Лекция 1. Оптимальная система счисления (продолжение)	35, 37-39, 41
7	Лекция 2. Целые числа со знаком в трёхразрядном компьютере	8-12
8	Лекции 5-6. Офисное программное обеспечение	1-3, 5, 6

Используются порядковые номера слайдов

8 Заключение

В данном учебно-методическом пособии были рассмотрены основные приёмы создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных и информации средствами вычислительной техники. Акцент был сделан на теоретических основах информатики и на современных методах и средствах обработки информации. Лабораторные работы представляют собой реальные практические задания для эффективной работы с информацией и данными.

Успешное выполнение лабораторных и качественная работа при ответе на вопросы для самостоятельной подготовки позволит закрепить умение теоретически и практически осуществлять перевод и производство вычислений в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системе счисления, а также в ряде иррациональных систем счисления, расставлять и использовать флаги состояния процессора при выполнении арифметических операций, использовать современные языки разметки XML, SVG, HTML, JSON, YAML и т.п.

Умение использовать стили, сноски, колонтитулы, формы и шаблоны, фильтры, промежуточные результаты, сводные таблицы и макросы при работе с офисным программным обеспечением вместе с навыком осуществлять вёрстку научно-технических статей, отчётов и курсовых проектов с помощью современных компьютерных средств вёрстки позволит быстро и эффективно обрабатывать большие объёмы данных и демонстрировать результаты своей работы.

Навыки решения вычислительных задач средствами электронных таблиц и использования языка программирования Python для решения задач из области профессиональной деятельности позволяют студентам стать и оставаться конкурентоспособными на рынке труда.

В тоже время только постоянное использование полученных умений и навыков позволит стать действительно высококлассным специалистом в этих областях.

Авторы выражают благодарность Балакшину Д.В., Зиновьевой В.Ю., Садовникову Е.А., Волковой В.А., Шинкаруку Д.Н., а также студентам и выпускникам факультета ПИиКТ Кузнецовой А.А., Аксёнову А.А., Мирославской Л.А., Шишкину Р.Э. за помощь в подготовке и составлении заданий.

Балакшин Павел Валерьевич
Соснин Владимир Валерьевич
Калинин Игорь Владимирович
Малышева Татьяна Алексеевна
Раков Сергей Валентинович
Рущенко Нина Геннадиевна
Дергачев Андрей Михайлович

Информатика: лабораторные работы и тесты

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

Тираж экз.

Отпечатано на ризографе

**Редакционно-издательский отдел
Университета ИТМО**
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49