

*Приложение 2.5.1 к ОПОП-П по специальности  
15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУП.05 ИНФОРМАТИКА**

**для обучающихся специальности**

**15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического  
оборудования (по отраслям)**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Практическое занятие №1 Операционная система: работа с объектами. Работа с файлами различных форматов..... | 8   |
| Практическое занятие №2 Сетевое хранение данных и цифрового контента .....                                 | 11  |
| Практическое занятие №3 Поисковые системы. Применение информационных образовательных ресурсов .....        | 14  |
| Практическое занятие №4 Информация: единицы измерения, подходы к измерению .....                           | 18  |
| Практическое занятие №5 Кодирование текстовой, графической и звуковой информации .....                     | 22  |
| Практическое занятие №6 Передача и хранение информации .....                                               | 29  |
| Практическое занятие №7 Представление числовой информации в различных системах счисления. ....             | 32  |
| Практическое занятие №8 Арифметические операции в позиционных системах счисления.....                      | 36  |
| Практическое занятие №9 Основные понятия алгебры логики .....                                              | 40  |
| Практическое занятие №10 Элементы схемотехники. Логические схемы .....                                     | 46  |
| Практическое занятие №11 Составление и отладка алгоритма. ....                                             | 49  |
| Практическое занятие №12 Запись алгоритмов на языках программирования. ....                                | 53  |
| Практическое занятие №13 Текстовый процессор: ввод, редактирование и форматирование текста.....            | 75  |
| Практическое занятие №14 Текстовый процессор: таблицы в документе.....                                     | 87  |
| Практическое занятие №15 Текстовый процессор: графические объекты в документе .....                        | 94  |
| Практическое занятие №16 Создание и форматирование структурированных текстовых документов.....             | 103 |
| Практическое занятие №17 Запись и редактирование звука и видео .....                                       | 119 |
| Практическое занятие №18 Построение изображений в растровом и векторном графическом редакторе.....         | 121 |
| Практическое занятие №19 Создание и редактирование компьютерных презентаций .....                          | 128 |
| Практическое занятие №20 Создание интерактивных презентаций .....                                          | 133 |
| Практическое занятие №21 Создание компьютерных публикаций.....                                             | 135 |
| Практическое занятие №22 Методы и средства создания и сопровождения сайта. ....                            | 138 |
| Практическое занятие №23 Электронные таблицы: формулы и функции в расчетах.....                            | 142 |
| Практическое занятие №24 Обработка данных средствами электронных таблиц.....                               | 147 |
| Практическое занятие №25 Визуализация данных в электронных таблицах.....                                   | 149 |
| Практическое занятие №26 Моделирование в электронных таблицах .....                                        | 157 |
| Практическое занятие №27 Проектирование и создание базы данных.....                                        | 161 |
| Практическое занятие №28 Работа с объектами базы данных. ....                                              | 163 |
| Практическое занятие №29 Работа с однотабличной базой данных по профилю специальности ..                   | 168 |
| Практическое занятие №30 Создание примитивных элементов и их редактирование .....                          | 170 |
| Практическое занятие №31 Построение простого плоского контура .....                                        | 175 |

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учетом получаемой специальности.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (умений решать задачи по информатике, использовать информационно-коммуникационные технологии в повседневной и профессиональной деятельности), необходимых в последующей учебной деятельности.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Информатика» предусмотрено проведение практических занятий.

Выполнение практических работ обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

ПР61\_ОУП.05 владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе; понятиями "информация", "информационный процесс", "система", "компоненты системы", "системный эффект", "информационная система", "система управления"; владение методами поиска информации в сети Интернет; умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет; умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования;

ПР62\_ОУП.05 понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

ПР63\_ОУП.05 наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

ПР64\_ОУП.05 понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных; соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения; понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;

ПР65\_ОУП.05 понимание основных принципов дискретизации различных видов информации; умение определять информационный объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;

ПР66\_ОУП.05 умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды); использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных;

ПР67\_ОУП.05 владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления; выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа;

ПР68\_ОУП.05 умение читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#); анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных;

модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций);

ПР69\_ОУП.05 умение реализовать этапы решения задач на компьютере; умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщенных характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива;

ПР610\_ОУП.05 умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов; умение использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в базе данных; наполнять разработанную базу данных; умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений);

ПР611\_ОУП.05 умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде;

ПР612\_ОУП.05 умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий; понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов; понимание возможностей и ограничений технологий искусственного интеллекта в различных областях; наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

ЛР2. осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

ЛР4. готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

ЛР9. ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

ЛР12. сформированность нравственного сознания, этического поведения;

ЛР13. способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

ЛР16. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

ЛР17. способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

ЛР20. сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

ЛР24. готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

ЛР25. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

ЛР26. готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ЛР27. сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

ЛР32. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

ЛР34. осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

МР1. самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

МР2. устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

МР3. определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

МР4. выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

МР5. вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

МР6. развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

МР7. владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

МР11. ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

МР12. выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

МР13. анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

МР14. давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

МР15. разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

МР16. осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

МР17. уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

МР18. уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

МР19. выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

МР20. ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

МР21. владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

МР22. создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

МР23. оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

МР24. использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

МР25. владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;

МР26. осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

МР27. распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

- МР28. владеть различными способами общения и взаимодействия;
- МР29. аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
- МР30. развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- МР31. понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- МР32. выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- МР33. принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
- МР34. оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- МР35. предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- МР36. координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- МР37. осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;
- МР38. самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- МР39. самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- МР40. давать оценку новым ситуациям;
- МР41. расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- МР42. делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- МР43. оценивать приобретенный опыт;
- МР44. способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
- МР45. давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- МР46. владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- МР47. использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- МР48. уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- МР50. саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- МР51. сформированность внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- МР52. эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
- МР53. социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;
- МР54. принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- МР55. принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- МР56. признавать свое право и право других людей на ошибки;
- МР57. развивать способность понимать мир с позиции другого человека;

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 3.2 Оформлять техническую документацию на гидравлические и пневматические приводы, устройства и системы по заданным условиям.

А также формированию общих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выполнение практических работ по учебной дисциплине «Информатика» направлено на: обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1.1 Аппаратное и программное устройство компьютера

#### Практическое занятие №1

#### Операционная система: работа с объектами. Работа с файлами различных форматов.

##### Цель:

1. отработать навык выполнения операций с объектами (создание, копирование, перемещение, переименование, удаление), определения свойств объектов
2. отработать навык работы с окнами Windows
3. Освоить технологию создания архивов информации

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР62\_ОУП.05, ПР612\_ОУП.05

##### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, папка **Файловая структура** с картинками (изображения устройств персонального компьютера), методические указания по выполнению практической работы

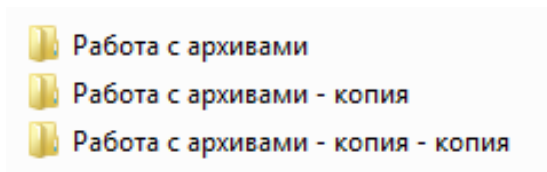
#### Задание 1. Создайте ЛИЧНУЮ ПАПКУ для хранения результатов выполнения работы

1. Откройте папку мои документы.
2. Создайте ЛИЧНУЮ папку (в имени папки указать ФИО, например ИВАНОВ\_К\_Е)
3. Измените значок папки.
4. Разместите ярлык папки на Рабочем столе

#### Задание 2. Выполнить архивирование файлов

##### Порядок выполнения задания 2:

1. Скопируйте в ЛИЧНУЮ ПАПКУ всю папку **Задание 1** из сетевой папки. Откройте папку.
2. Создайте две копии папки «Работа с архивами». Содержимое папки должно выглядеть следующим образом:



С каждой копией папки выполните действия:

|                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Работа с архивами         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Откройте папку.</li><li>2. Выделите все файлы одновременно.</li><li>3. Через контекстное меню выделенных файлов выполните команду добавления файлов в архив (например 7-Zip→Add... или Добавить в архив...).</li><li>4. Заархивируйте выделенную группу с удалением исходных данных. Для этого надо поставить флажок «Удалить все файлы после архивации».</li><li>5. Архиву присвоить имя «Архив1»</li><li>6. ОК</li></ol> |
|  Работа с архивами - копия | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Откройте папку.</li><li>2. Выделите все файлы.</li><li>3. Создайте самораспаковывающийся архив Архив2, установив флажок «создать SFX-архив».</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                     | 4. ОК<br><i>Сравнить размер этого архива с файлом Архив1.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  Работа с архивами - копия - копия | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Откройте папку.</li> <li>2. По очереди выполните архивирование каждого файла.</li> <li>3. Сравнить размеры исходных файлов и полученных архивных файлов, степень сжатия. Это выполняется через команду Свойства контекстного меню архивных файлов, вкладка Архив.</li> <li>4. Создайте текстовый документ ВЫВОД.txt, в котором сделайте вывод о том, файлы какого формата сжимаются лучше всего.</li> </ol> |

### **Задание 3. Выполнить операции по работе с файлами различных типов**

1. Создайте в ЛИЧНОЙ ПАПКЕ папку Работа с конвертерами. Скопируйте в неё все файлы папки Задание 2 из сетевой папки.
2. Выполнить преобразование файла Конвертеры.pptx из формата PowerPoint в формат pdf.
  - а) Открыть файл с презентацией Конвертеры.pptx и заполнить схему «Популярные конвертеры». Сохранить изменения в презентации.
  - б) Открыть любой онлайн конвертер файлов. Выбрать опцию PowerPoint в pdf. Указать файл Конвертеры.pptx. переименовать в ЧАСТЬ 1.pdf
3. Выполнить разделение файла формата pdf:
  - а) Открыть онлайн конвертер файлов. Выбрать опцию РАЗДЕЛИТЬ pdf. Указать файл 1.pdf (в папке Задание 2).
  - б) Указать в качестве диапазона 1-2 страницу. Скачать результат выполнения операции.
4. Выполнить преобразование файла формата pdf в формат Word и обратно:
  - а) Открыть онлайн конвертер файлов. Выбрать опцию pdf в Word.
  - б) Указать файл, полученный после разделения файла 1.pdf (п.3). Скачать результат конвертации.
  - в) Открыть файл, полученный после конвертации (имя может отличаться в зависимости от конвертера), удалить весь текст, кроме ПЕРВОГО абзаца 2-ой страницы. Дописать ниже свою фамилию.
  - г) Сохранить документ и выполнить обратное преобразование из Word в pdf. Скачать файл после выполнения конвертации, переместить в личную папку и переименовать в ЧАСТЬ2.pdf
5. Выполнить преобразование файла Магнитогорск.jpeg в формат pdf:
  - а) Открыть онлайн конвертер файлов. Выбрать опцию Jpeg в pdf.
  - б) Указать файл Магнитогорск.jpeg. Установить книжную ориентацию.
  - в) Скачать файл после выполнения конвертации, переместить в личную папку и переименовать в ЧАСТЬ 3.pdf
6. Выполнить объединение pdf файлов:
  - а) Открыть онлайн-конвертер для файлов. Указать опцию ОБЪЕДИНИТЬ PDF.
  - б) Укажите файлы ЧАСТЬ 1.pdf, ЧАСТЬ 2.pdf, ЧАСТЬ 3.pdf.
  - в) Запустите процесс конвертации. Скачайте результат объединения и переместите в папку Работа с конвертерами в ЛИЧНОЙ ПАПКЕ и переименуйте его в ИТОГ.pdf

#### **Форма предоставления результата:**

ЛИЧНАЯ ПАПКА с документами ЧАСТЬ 1.pdf, ЧАСТЬ 2.pdf, ЧАСТЬ 3.pdf, ИТОГ.pdf

**Критерии оценки:**

Оценка **«отлично»** выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 1.1 Аппаратное и программное устройство компьютера

## Практическое занятие №2

## Сетевое хранение данных и цифрового контента

### Цель:

Получить практические навыки работы с облачными сервисами хранения данных

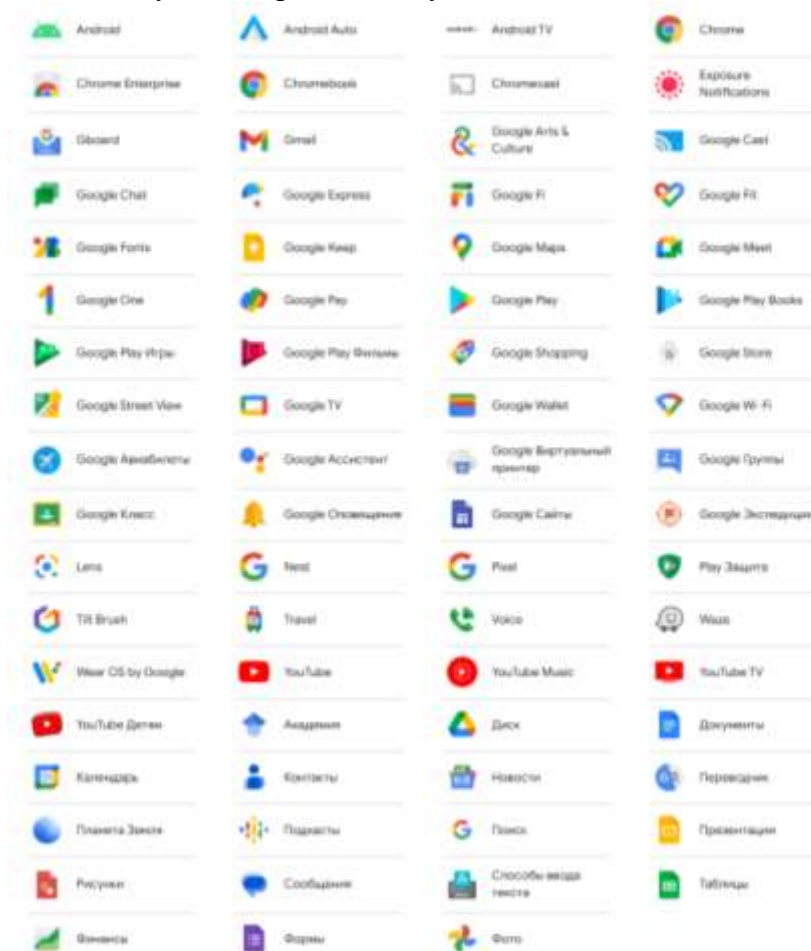
**Выполнение работы способствует формированию:** ПР61\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР612\_ОУП.05

**Материальное обеспечение:**

Персональный компьютер, подключенный к сети Интернет

### Задание 1. Организовать хранение и доступ к данным на облачном сервисе GoogleDisk

- Войдите в личный аккаунт Google.
- Изучите все доступные сервисы аккаунта.



- в) Перейдите в сервис GoogleDisk.  Диск
- г) Создайте папку ИНФОРМАТИКА.
- д) Создайте Google-документ СЕТЕВОЕ ХРАНИЛИЩЕ, разместите в нем текст

**Сетевое хранилище (NAS — Network Attached Storage — сетевая система хранения данных)** – компьютер, снабженный дисковым массивом и подключенный к сети. Такие устройства предназначены для круглосуточной работы и обеспечивают любому устройству доступ к данным в любое время.

Информацию можно сохранять на Google-диске, Яндекс-диске или др. сервисах. Данные хранятся на серверах этих сервисов, которые работают непрерывно. Их всегда можно использовать, не перегружая свой компьютер.

Сетевое хранение данных позволяет решить многие текущие задачи, связанные с хранением информации, а именно:

- универсальный и совместный доступ к ресурсам;
- поддержание непредсказуемого, взрывного роста системы ИТ;
- обеспечение непрерывной доступности при сохранении экономичности;
- обеспечение масштабируемости и высочайшей скорости работы хранилища данных;
- создание необходимых условий для работы новых приложений, например приложений резервного копирования, без участия сервера и LAN;
- упрощение управления ресурсами, связанного с их централизацией;
- повышение уровня защиты информации и отказоустойчивости.

е) Предоставьте доступ к документу

ж) Поделитесь ссылкой с любым студентом вашей группы.

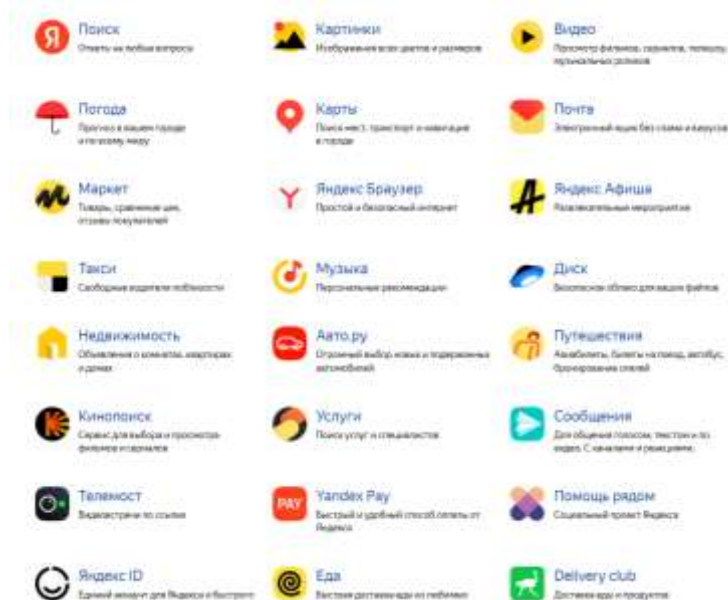
з) После того, как с Вами поделится ссылкой – добавьте в документ, ссылкой на который с вами поделились, текст:

Сетевое хранение данных построено на трех фундаментальных компонентах: коммутации, хранении и файлах. Все продукты хранения можно представить в виде комбинации функций данных компонентов.

Поскольку процессы хранения тесно интегрированы с сетями, будет уместно напомнить, что сетевые хранилища представляют собой системные приложения. Сервисами, которые предоставляются сетевыми приложениями хранения, могут пользоваться сложные корпоративные программы и пользовательские приложения. Как и в случае со многими технологиями, некоторые типы систем лучше отвечают требованиям сложных приложений высокого уровня.

## Задание 2. Организовать доступ к документам облачного хранилища ЯндексДиск

- а) Войдите в личный аккаунт Яндекс (при необходимости создайте его).
- б) Изучите все доступные сервисы.
- в) Перейдите в список всех сервисов Яндекс, и изучите их назначение



г) Перейдите в сервис ЯндексДиск

д) Создайте папку ИНФОРМАТИКА.

е) Создайте на компьютере текстовый документ АККАУНТ.doc

В документе дайте определение АККАУНТ и рекомендации, как защитить свой аккаунт от взлома. Сохраните документ и загрузите его на ЯндексДиск, в папку ИНФОРМАТИКА. Откройте доступ на просмотр по ссылке

**Просмотр**

Просматривать смогут все, у кого есть ссылка



Поделитесь ссылкой в качестве ответа на задание 2

### Задание 3. Совместная работа над документом (задание для мини групп 3-4 человека)

- а) Откройте по предоставленной ссылке документ СРАВНЕНИЕ СЕРВИСОВ
- б) Выполните сравнение сервисов, распределив ответственность в мини-группе по внесению информации в документ.

|                                                  | Google Disk | Яндекс.Диск | Dropbox |
|--------------------------------------------------|-------------|-------------|---------|
| 1. Логотип                                       |             |             |         |
| 2. Интерфейс дискового хранилища (скрин экрана)  |             |             |         |
| 3. Количество бесплатного дискового пространства |             |             |         |
| 4. Стоимость дополнительного места               |             |             |         |
| 5. Типы создаваемых документов                   |             |             |         |
| 6. Интерфейс текстового редактора                |             |             |         |
| 7. Интерфейс электронных таблиц                  |             |             |         |
| 8. Интерфейс редактора презентаций               |             |             |         |
| 9. Интерфейс редактора форм                      |             |             |         |
| 10. Управление доступом                          |             |             |         |
| 11. Поиск и фильтры                              |             |             |         |
| 12. Двухэтапная аутентификация                   |             |             |         |
| 13. Встроенный офис                              |             |             |         |
| 14. Максимальный объем файла, Гб                 |             |             |         |
| 15. Шифрование соединения                        |             |             |         |
| 16. Просмотр медиа-файлов без загрузки           |             |             |         |
| 17. Автозагрузка файлов камеры в хранилище       |             |             |         |
| 18. История действий                             |             |             |         |
| 19. Доступ по протоколу HTTPS                    |             |             |         |
| 20. Многофакторная авторизация                   |             |             |         |
| 21. Поддержка операционных систем                |             |             |         |
| 22. Доступные языки                              |             |             |         |
| 23. Преимущества облачного хранилища             |             |             |         |
| 24. Недостатки облачного хранилища               |             |             |         |

### Форма представления результата:

Ссылки на документы

### Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 1.2 Компьютерные сети и информационная безопасность

### Практическое занятие №3

#### Поисковые системы. Применение информационных образовательных ресурсов

**Цель:** Изучить средства поиска информации с использованием различных ресурсов

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР612\_ОУП.05, ПР61\_ОУП.05, ПР610\_ОУП.05

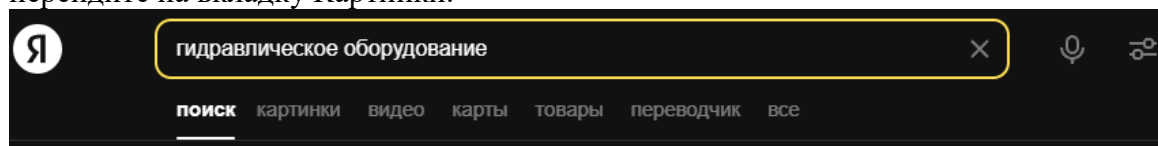
#### Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических работ, компьютер, подключенный к сети Интернет.

#### Задание 1.

##### Изучить приемы уточнения запросов для поиска картинки

1. Откройте поисковую систему **Яндекс**. Введите запрос гидравлическое оборудование, перейдите на вкладку Картинки.



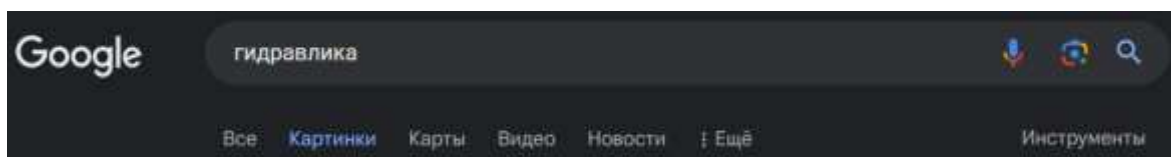
2. Разверните инструменты дополнительной настройки поиска картинки



Укажите **размер:** большие, **файл:** PNG

Откройте понравившееся изображение, проверьте наличие похожих картинок с большим разрешением. Скачайте изображение с самым большим разрешением на компьютер.

3. Откройте папку Загрузки и удалите скачанное изображение.
4. Откройте поисковую систему Google. Введите запрос гидравлика, перейдите на вкладку Картинки.



5. Щелчком по кнопке **Инструменты** откройте дополнительные настройки поиска картинок. В появившемся меню выберите **Размер**, **Цвет**, **Тип**, **Время**, **Права использования**.
6. В пункте **Права использования** выберите **Коммерческая и другие лицензии**. Посмотрите, какие сайты предлагают фотографии гидравлики. Это могут быть бесплатные фотостоки (flickr.com, iStockphoto.com и т.п.) или платные (shutterstock.com, depositphotos.com и т.п.).
7. Самостоятельно найдите фотографии самого дорогого гидравлического оборудования.

#### Кейс 1

**Ситуация.** Артем, студент первого курса колледжа, обучающийся по специальности «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики», участвовал в дистанционной олимпиаде «ФГОС-тест».

На вопрос № 10 он не смог ответить, но интуитивно выбрал логотип 2, хотя и не знал, логотип какой фирмы скрывался под номерами 2 и 4. Артем срисовал эти логотипы к себе в

блокнот и сдал свою работу с ответами преподавателю.

**№ 10.** Три элемента можно объединить по одному признаку, а один не подходит под этот признак. Найдите этот элемент.



rexroth



Но вопрос не давал ему покоя. Правильно он ответил или нет? У преподавателя он не мог спросить, так как это бы нарушало правила участия в олимпиаде. Придя домой, Артем попробовал найти ответ на данный вопрос в поисковой системе «Яндекс». Он задавал разные ключевые слова и словосочетания в запросе, например, «логотип шестеренки», «буква F со звездами», «два кружочка и палочки». Но поиск не дал результата.

#### **Вопросы и задания кейса:**

- 1) Проанализируйте описанную ситуацию.
- 2) Какие действия нужно произвести Артему, чтобы получить ответ на свой вопрос?
- 3) Какие ключевые слова нужно ввести Артему, чтобы быстро найти нужную информацию?
- 4) Правильно ли Артем ответил на вопрос № 10 олимпиады по информатике?
- 5) В чем ошибся Артем?

#### **Кейс 2**

Алина, студентка второго курса, получила задание: составить проект в виде компьютерной презентации на тему «Организация и техническое сопровождение монтажа гидроприводов». В проекте она должна рассмотреть только те гидроприводы, которые используются в России в последние три года. Презентация должна содержать сведения о монтаже гидроприводов и иллюстрации к ним.

При использовании поиска по ключевым словам «монтаж гидроприводов» в поисковой системе Google система выдала огромное количество ссылок на документы с данными ключевыми словами, где в основном содержались ссылки на контактные данные фирм и организаций, занимающихся установкой гидроприводов.

Алине пришлось потратить много времени на создание своего проекта, она провела все выходные дома за компьютером.

#### **Вопросы и задания кейса:**

- 1) Проанализируйте описанную ситуацию.
- 2) Что влияет на поиск информации?
- 3) Какие действия нужно произвести Алине, чтобы подготовить проект, учитывая требования, предъявленные в задании?
- 4) Как студентке задать запрос поиска, чтобы быстро найти информацию? (Ответ запишите в любой поисковой системе.)
- 1) В чем была ошибка Алины?

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

#### **Задание 1. Изучить структуру и основные разделы сайта МГТУ им. Г.И.Носова**

1. Открыть установленный браузер. Перейти на сайт [www.magtu.ru](http://www.magtu.ru)
2. Изучить структуру сайта
3. Перейти в раздел Многопрофильный колледж, просмотреть информацию:
  - СТРУКТУРА КОЛЛЕДЖА: изучить фото и информацию о директоре колледжа и зам.директора по учебно-воспитательной работе
  - ОТДЕЛЕНИЯ: прочитать информацию про все отделения колледжа
  - ПРЕДМЕТНЫЕ КОМИССИИ: прочитать информацию о комиссиях

4. Вернуться на стартовую страницу [www.magtu.ru](http://www.magtu.ru). В строке поиск ввести запрос **брендбук** и изучить раздел корпоративный стиль МГТУ (название, цвета, презентации и т.д.), вернуться на главную страницу.
5. В разделе СТУДЕНТУ изучить информацию, перейдя по ссылкам:
  - Библиотечный информационный комплекс
  - Расписание консультаций преподавателей
  - Расписание звонков
  - Расписание занятий
  - Положение о пропускном и внутриобъектовом режиме

## Задание 2. Изучить структуру образовательного портала МГТУ

1. В поисковой системе ввести запрос **Образовательный портал МГТУ**

<http://lms.magtu.ru>

Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

**Обратить внимание, что при переходе по ссылке адрес ресурса автоматически изменяется на [www.newlms.magtu.ru](http://www.newlms.magtu.ru)**

2. Изучить стартовую страницу портала.
  - а. Изучить Новостную ленту
  - б. Просмотреть ВСЕ пункты меню, обязательно пункт «Обеспечение образовательного процесса»



3. Найти раздел с основным расписанием и заменами
4. Осуществить вход в систему под своим логином и паролем.
5. Кликнуть по Фамилии Имени профиля, выполнить **настройки учетной записи** профиля.
6. Перейти в личный кабинет. Изучить перечень курсов, на которые Вы подписаны.
7. Перейти в раздел Электронный кабинет. Изучить:
  - а. Схему корпусов МГТУ
  - б. Раздел Портфолио
  - с. Информацию по работе с порталом для обучающихся

Прочитать Инструкцию по заполнению портфолио и Работа с элементами (задание, Тест, сообщение, обратная связь)
8. Изучить структуру курса Информатика. Перейти по ссылкам на все указанные источники в электронных библиотечных системах (Знаниум, Юрайт, Book, ЛАНЬ и т.д.). При необходимости выполнить регистрацию.

### **Описание ситуации.**

Петя Иванов живет в городе Магнитогорск. Он решил завести аквариум, и его интересует любая информация по данной теме. Петя захотел узнать все об аквариумах, в том числе, где их можно купить в его городе и сколько они стоят. На первый взгляд, самое простое — это поиск по слову «аквариум». Такой вариант и выбрал Петя — он задал ключевое слово «аквариум» в поисковой системе «Яндекс». Результатом поиска явилось огромное количество страниц (ссылок). Причем среди них оказались сайты, упоминающие группу Бориса Гребенщикова «Аквариум», торговые центры и неформальные объединения с таким же названием, и многое другое, не имеющее отношения ни к аквариумам, ни к аквариумным рыбкам.

Нетрудно догадаться, что такой поиск не может удовлетворить даже непротивительного пользователя. Слишком много времени придется потратить на то, чтобы отобрать среди всех предложенных документов те, которые касаются нужного предмета, и уж тем более на то, чтобы ознакомиться с их содержанием.

### **Вопросы и задания кейса:**

- 2) Проанализируйте описанную ситуацию.
- 3) Что влияет на поиск информации?
- 4) Что нужно сделать Пете, чтобы решить данную проблему, учитывая его пожелания?
- 5) Как задать запрос поиска, чтобы быстро найти информацию?

В чем была ошибка Пети

### **Форма представления результата:**

история поиска браузера, тетрадь с основными правилами формирования поисковых запросов, ответы на кейс-задания

### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 2.1 Представление и кодирование информации

### Практическое занятие №4

#### Информация: единицы измерения, подходы к измерению

**Цель:** изучить единицы измерения информации и способы определения количества текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР65\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических работ, калькулятор

#### Задание 1. Решить задачи на использование различных единиц измерения информации

Перевод единиц измерения информации производится по правилам, представленным на рисунке 1.

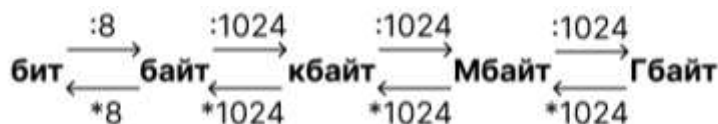


Рис. 1 Правила перевода единиц измерения информации

№ 1. Заполните пропуски, выражая объём информации в различных единицах.

- а) 16384 бит =            байт =            кбайт
- б)            бит = 1536 байт =            кбайт
- в)            бит =            байт = 1 кбайт
- г)            бит = 2560 байт =            кбайт
- д)            бит =            байт = 2<sup>3</sup> кбайт
- е) 2<sup>10</sup> бит =            байт =            кбайт
- ж)            бит = 2<sup>16</sup> байт =            кбайт
- з) 2<sup>13</sup> бит =            байт =            кбайт
- и)            бит =            байт =  $\frac{1}{4}$  кбайт

№ 2. В каждом наборе выберите равные между собой значения объемов информации.

- а) 10240 бит, 10240 байт, 1024 байт, 10 Кбайт
- б) 1024 байт, 1 Кбайт, 1024 Мбайт, 8000 бит
- в) 1 Гбайт, 2<sup>10</sup> байт, 1 Мбайт, 2<sup>10</sup> Кбайт
- г) 2 Гбайт, 2048 Кбайт, 2 Мбайт, 2048 байт

№ 3. Расположите величины в указанном порядке:

- а) в порядке убывания 1 байт, 1 Кбайт, 1000 байт, 1024 бит
- б) в порядке возрастания 1010 байт, 2 байт, 1 Кбайт, 20 бит, 10 бит

№ 4. Решите задачи на преобразование одной единицы измерения в другую. Ответ дать в виде степени числа 2:

- а) сколько бит содержится в  $\frac{1}{4}$  Мбайт памяти?
- б) сколько байт содержится в  $\frac{1}{256}$  Гбайт памяти?
- в) сколько Кбайт информации содержится в 512 битах.
- г) сколько Мбайт информации содержится в 8 байтах.

№ 5. Сколько CD объёмом 700 Мбайт потребуется для размещения информации, полностью занимающей флэш-память ёмкостью 32Гбайт?

## **Задание 2. Решить задачи с использованием содержательного подхода к измерению информации**

Для равновероятных событий расчет количества информации  $i$  производится по формуле Хартли (1):

$$N=2^i \text{ или } i=\log_2 N, \quad (1)$$

где  $N$  – количество возможных вариантов,

$i$  – количество бит в сообщении о выборе одного варианта.

№ 6. Какое количество информации несет один разряд двоичного числа? восьмеричного числа? шестнадцатеричного числа?

№ 7. Сколько бит содержится в сообщении о падении симметричной четырехгранной пирамидки на одну из её граней?

№ 8. Сколько бит содержится в сообщении о остановке шарика в одной из 37 лунок рулетки?

№ 9. Определить информационный объем одного знака русского алфавита (в русском алфавите 33 знака).

№ 10. Какое максимальное количество вопросов нужно задать собеседнику, чтобы угадать месяц его рождения?

№ 11. Угадывают число в определенном диапазоне. Угадывая число, получили 7 бит информации. Сколько чисел содержит диапазон?

## **Задание 3. Решить задачи с использованием вероятностного подхода к измерению информации**

Если задаче речь идет о событиях с разной вероятностью, количество о событии рассчитывается по формуле Шеннона (2):

$$I = -\sum_{i=1}^N p_i \cdot \log_2 p_i, \quad (2)$$

где  $I$  — количество информации;

$N$  — количество возможных событий;

$p_i$  — вероятность  $i$ -го события

№ 12. В мешке находятся 20 шаров. Из них 16 белых и 4 красных. Какое количество информации несет сообщение о том, что достали: а) белый шар; б) красный шар. Сравните ответы.

№ 13. В конкурсе участвовали 24 студентов и 8 школьников. Чему равно количество информации (бит) в сообщении о том, что победил школьник?

№ 14. В корзине лежат 8 шаров разного цвета. Сколько информации содержится в сообщении о том, что из корзины вынули шар красного цвета?

## **Задание 4. Решить задачи с использованием алфавитного подхода (измерение текстовой информации)**

Для расчета количества информации ( $I$ ) в текстовом сообщении используют формулу (3):

$$I = i \cdot k \quad (3)$$

где  $i$  – количество информации (в бит), необходимой для хранения одного символа (кодировка);

$k$  – количество символов в сообщении.

Если явным образом не указано количество информации  $i$ , необходимой для хранения одного символа, то его можно рассчитать по формуле (1), где  $N$  – мощность алфавита.

№ 15. Какой информационный объем слово ИНФОРМАТИКА, если оно записано в 8-битной кодировке символов?

№ 16. Каков информационный объем (в Кбайтах) текста, содержащего 8192 символа, закодированного в 16-битной кодировке?

№ 17. Каков информационный объем (в Кбайтах) одной страницы текста, содержащей 32 строк по 64 символа в каждой строке? Для кодирования использовалась кодировка Unicode, для хранения каждого символа в которой отводится 2 байта.

№ 18. Какой информационный объем сообщения (в Кбайт), состоящего из 8192 символов, если используется алфавит из 128 символов?

№ 19. Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 16384-символьного алфавита, если его объем 1/16 Мбайт?

№ 20. Сообщение содержит 4096 символов. Объем сообщения составил 1/512 Мбайт. Чему равна мощность алфавита, с помощью которого составили это сообщение?

№ 21. Сколько страниц текста содержит сообщение объемом 20Кбайт, если каждая страница содержит 32 строки по 64 символа в строке, мощность алфавита – 256 символов?

№ 22. Система оптического распознавания символов позволяет преобразовывать отсканированные изображения страниц документа в текстовый формат со скоростью 4 страницы в минуту и использует алфавит мощностью 65 536 символов. Какое количество информации (в килобайтах) будет нести текстовый документ, каждая страница которого содержит 40 строк по 50 символов, после 10 минут работы приложения? В ответе укажите только число.

### **ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ**

№ 23. В каждом наборе выберите равные между собой значения объемов информации.

- а) 2048 бит, 256 байт, 2 Кбайта, 0,256 Кбайта
- б) 4096 бит, 500 байт, 0,5 Кбайта, 4 Кбайта
- в) 8192 бита, 1 Кбайт, 1000 байт, 0,75 Кбайта
- г) 16384 бита, 2 Кбайта, 1024 байта, 0,125 Мбайта

№ 24. Решить задачи на преобразование одной единицы измерения в другую. Ответ дать в виде степени числа 2.

- а) Сколько бит содержится в 1/32 Мбайта памяти?
- б) Сколько байт содержится в 1/128 Гбайта памяти?
- в) Сколько Кбайт информации содержится в 2048 битах?
- г) Сколько Мбайт информации содержится в 1024 байтах?

№ 25. Сколько часов, минут и секунд уйдёт на просмотр всех фотографий, записанных на DVD объёмом 4,7 Гбайт, если на просмотр одной фотографии уходит 5 сек и каждая фотография занимает 500 Кбайт?

№ 26. В розыгрыше лотереи участвуют 64 шара. Выпал первый шар. Сколько информации содержит зрительное сообщение об этом?

№ 27. Сколько бит содержится в сообщении о выборе одной из 54 карт из колоды?

№ 28. Какое максимальное количество вопросов нужно задать собеседнику, чтобы угадать загаданное им число от 1 до 1000?

№ 29. Угадывают число в определенном диапазоне. Угадывая число, получили 8 бит информации. Сколько чисел содержит диапазон?

№ 30. В расписание занятий группы 16 различных дисциплин. Сколько информации содержится в сообщении о том, что сейчас будет урок информатики?

№ 31. В доме 16 этажей, на каждом этаже по 4 квартиры. Какое количество информации несет сообщение о том, что Иван живет на 7 этаже? Что он живет 32 квартире?

№ 32. В корзине лежат 25 белых, 25 красных, 50 синих шаров. Сколько информации содержится в сообщении о том, что из корзины вынули первый шар?

№ 33. Какой информационный объем фразы «НЕЙРОСЕТЬ – виртуальный помощник», если она записана в 16-битной кодировке символов?

№ 34. Сообщение, записанное буквами из 64-символьного алфавита, содержит 80 символов. Какой информационный объем сообщения?

№ 35. Каков информационный объем (в Кбайтах) одной страницы текста, содержащей 16 строк по 64 символа в каждой строке, закодированную в 8-битной кодировке?

№ 36. Какой информационный объем сообщения (в Кбайт), состоящего из 8192 символов, если используется алфавит из 65536 символов?

№ 37. Сообщение занимает 2 страницы и содержит 1/16 Кбайт информации. На каждой странице 256 символов. Какова мощность используемого алфавита?

№ 38. Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 16384-символьного алфавита, если его объем 1/8 Кбайт?

№ 39. Информационное сообщение объёмом 0,5 Кбайт состоит из 6144 символов. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?

#### **Форма представления результата:**

Тетрадь с выполненной практической работой

#### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## **Тема 2.1 Представление и кодирование информации**

### **Практическое занятие №5**

#### **Кодирование текстовой, графической и звуковой информации**

**Цель:** Применять принципы кодирования информации при решении задач

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР65\_ОУП.05, ПР66\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

#### **Материальное обеспечение:**

Методические указания по выполнению практических работ, калькулятор

#### **Задание 1. Решить задачи на изменение информационного объема текста при перекодировке**

№ 1. Во сколько раз уменьшится информационный объем одной страницы текста (текст не содержит управляющих символов форматирования) при его преобразовании из кодировки Unicode (таблица кодировки содержит 65 536 символов) в кодировку Windows (таблица кодировки содержит 256 символов)? В ответе укажите только число.

№ 2. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 50 символов, первоначально записанного в 2-байтном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. На сколько бит уменьшился объем сообщения? В ответе запишите только число.

№ 3. Текстовый документ, состоящий из 10240 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.

№ 4. Сообщение на русском языке первоначально было записано в 16-битном коде Unicode. При его перекодировке в 8-битную кодировку КОИ-8 информационное сообщение уменьшилось на 80 бит. Сколько символов содержит сообщение?

#### **Задание 2. Решить задачи на кодирование паролей (кодирование текстовой информации)**

№ 5. Для регистрации на некотором сайте пользователю нужно придумать пароль из 8 символов. В качестве символом можно использовать десятичные цифры и 6 заглавных латинских букв А, В, С, D, Е, F. Пароли кодируются посимвольно. Все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. Какой объем памяти (в байт) потребуется для хранения 50 паролей?

№ 6. При регистрации в компьютерной системе предприятия каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 11 символов и содержащий только символы А, Б, В, Г, Д, Е. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт, при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите, сколько байт необходимо для хранения 20 паролей.

№ 7. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: А, В, С, D, Е, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для

хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

№ 8. Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника, номер подразделения и некоторая дополнительная информация. Личный код состоит из 13 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв. Для записи кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байт, при этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Номер подразделения — целое число от 1 до 180, он записан на пропуске как двоичное число и занимает минимально возможное целое число байт. Всего на пропуске хранится 32 байта данных. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений о сотруднике? В ответе запишите только целое число — количество байт.

### Задание 3. Решить задачи на измерение графической информации

*Объем графической информации вычисляется по формуле (4)*

$$I = i \cdot k, \quad (4)$$

где  $i$  — глубина цвета;

$k$  — размер изображения (пиксел).

*Если явным образом не указана глубина цвета, то её можно рассчитать по формуле (1), где  $N$  — количество цветов в палитре.*

№ 9. Достаточно ли видеопамати объемом 256 Кбайт для работы монитора в режиме  $640 \times 480$  и палитрой из 16 цветов?

№ 10. Какой минимальный объем памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером  $1024 \times 1024$  пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 16 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

№ 11. Какой минимальный объем памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером  $128 \times 128$  пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов?

№ 12. Рисунок размером  $5 \times 6$  дюймов отсканировали с разрешением 128 dpi и использованием 65 536 цветов. Определите размер полученного файла без учёта служебных данных и возможного сжатия. В ответе запишите целое число — размер файла в Кбайтах.

№ 13. Для хранения произвольного растрового изображения размером  $1024 \times 1024$  пикселей отведено 512 Кбайт памяти, при этом для каждого пикселя хранится двоичное число — код цвета этого пикселя. Для каждого пикселя для хранения кода выделено одинаковое количество бит. Сжатие данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

№ 14. Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером  $800 \times 600$  пикселей. При этом объем файла с изображением не может превышать 600 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

№ 15. Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 150 dpi и цветовой системой, содержащей  $2^{16} = 65\,536$  цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 1 Мбайт. Для повышения качества было решено перейти на разрешение 600 dpi и цветовую систему, содержащую  $2^{24} = 16\,777\,216$  цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?

№ 16. Для проведения эксперимента создаются изображения, содержащие случайные наборы цветных пикселей. В палитре 256 цветов, размер изображения —  $640 \times 384$  пк, при сохранении каждый пиксель кодируется одинаковым числом битов, все коды пикселей записываются подряд, методы сжатия не используются. Для каждого изображения дополнительно записывается 20 Кбайт служебной информации. Сколько изображений удастся записать, если для их хранения выделено 2 Мбайт?

#### Задание 4. Решить задачи на измерение звуковой информации

Объем звуковой информации вычисляется по формуле (5)

$$I = f \cdot i \cdot t \cdot ch, \quad (5)$$

где  $f$  – частота дискретизации, Гц;

$i$  – глубина звука, бит;

$t$  – продолжительность звука, сек;

$ch$  – количество дорожек (1 – моно, 2 – стерео, 4 – квадро).

Если явным образом не указана глубина звука, то её можно рассчитать по формуле (1), где  $N$  – количество уровней интенсивности звука.

№ 17. Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 3 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла в Мбайт.

№ 18. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 48 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите, сколько времени (в минутах) проводилась запись. Ответ округлить до целого.

№ 19. Аналоговый звуковой сигнал был дискретизирован сначала с использованием 65 536 уровней интенсивности сигнала (качество звучания аудио-CD), а затем – с использованием 256 уровней интенсивности сигнала (качество звучания радиотрансляции). Во сколько раз различаются информационные объемы оцифрованных звуковых сигналов?

№ 20. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 30 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 4 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

№ 21. Для проведения эксперимента записывается звуковой фрагмент в формате квадро (четырёхканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; дополнительно в файл записывается служебная информация, необходимая для эксперимента, размер полученного файла 97 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Результаты тоже записываются в файл без сжатия и со служебной информацией, размер полученного файла 7 Мбайт. Объём служебной информации в обоих случаях одинаков. Укажите этот объём в мегабайтах. В ответе укажите только число (количество Мбайт), единицу измерения указывать не надо.

#### Задание 4. Решить задачи на однозначное декодирование (соблюдение условия Фано)

Условие Фано – это принцип, который гарантирует уникальность и однозначность кодов в системе. Оно заключается в следующем:

– ни одно кодовое слово не может быть началом другого.

– любая последовательность закодированных символов может быть расшифрована без ошибок или неоднозначностей.

Дерево Фано – это наглядный и эффективный метод для решения задач, связанных с созданием неравномерных двоичных кодов. Основные принципы построения дерева Фано:

1. Дерево начинается с вершины, от которой отходят две ветви.левой ветви, например, присваивается бит 0, а правой – 1.

2. Каждый узел дерева может породить две новые ветви. Ветвь, уходящая влево, например, по аналогии обозначается битом 0, а правая – 1.

3. Если ветвь занята символом, она блокируется и больше не участвует в разветвлениях.

4. После размещения символов с известными кодами дерево достраивается для кодирования остальных букв. Новые ветви продолжают следовать принципу двоичного разветвления: например, 0 – для левого направления и 1 – для правого.

№ 22. По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, Г, Д, Е. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для букв А, Б, В и Г используются кодовые слова 000, 010, 100, 1110 соответственно. Укажите **минимальную** сумму длин кодовых слов для букв Д и Е, при котором код будет удовлетворять условию Фано.

№ 23. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г использовали кодовые слова 100, 101, 00, 01 соответственно. Для двух оставшихся букв – Д и Е – коды неизвестны. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

№ 24. По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, В, Г, Д, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова (рис.2).

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Б, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

| Буква | Кодовое слово |
|-------|---------------|
| А     | 00            |
| Б     |               |
| В     |               |
| Г     | 010           |
| Д     | 011           |
| Е     | 1011          |

| Буква | Кодовое слово |
|-------|---------------|
| Л     | 1001          |
| Р     | 1110          |
| С     | 1010          |
| Т     | 1111          |
| У     | 110           |

Рис.2

### ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

№ 25. Во сколько раз изменится (увеличится или уменьшится) информационный объем одной страницы текста (текст не содержит управляющих символов форматирования) при его преобразовании из 2-байтной кодировки Windows в кодировку 8-битную кодировку?

№ 26. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 55 символов, первоначально записанного в 2-байтном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. На сколько бит уменьшилась длина сообщения? В ответе запишите только число.

№ 27. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 640 бит. Какова длина сообщения в символах?

№ 28. Текстовый документ, состоящий из 3072 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.

№ 29. Сообщение на русском языке первоначально было записано в 16-битном коде Unicode. При его перекодировке в 8-битную кодировку КОИ-8 информационное сообщение уменьшилось на 320 бит. Сколько символов содержит сообщение?

№ 30. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 20 символов и содержащий только символы из 8-символьного набора: А, В, С, D, Е, F, G, H. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено 12 байт на каждого пользователя. Сколько байт нужно для хранения сведений о 35 пользователях? В ответе запишите только целое число – количество байт.

№ 31. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 23 символов и содержащий только символы А, F, G, Y, S, L (таким образом,

используется 6 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 50 паролей.

№ 32. Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника, номер подразделения и некоторая дополнительная информация. Личный код состоит из 11 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв или одной из 10 цифр. Для записи кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байт, при этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Номер подразделения — целое число от 1 до 200, он записан на пропуске как двоичное число и занимает минимально возможное целое число байт. Всего на пропуске хранится 24 байта данных. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений о сотруднике? В ответе запишите только целое число — количество байт.

№ 33. Определить объём видеопамати компьютера, который необходим для реализации графического режима монитора с разрешающей способностью  $1024 \times 768$  точек и палитрой из 65536 цветов.

№ 34. Рисунок размером  $4 \times 5$  дюймов отсканировали с разрешением 256 dpi и использованием 256 оттенков. Определите размер полученного файла без учёта служебных данных и возможного сжатия. В ответе запишите целое число — размер файла в Кбайтах.

№ 35. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером  $128 \times 128$  пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 128 различных цветов?

№ 36. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером  $128 \times 128$  пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

№ 37. Графический файл с разрешением  $1024 \times 600$  на жестком диске занимает не более 120 Кбайт. Определите максимальное количество цветов, которое может использоваться для кодирования данного изображения.

№ 38. Для хранения произвольного растрового изображения размером  $1024 \times 1024$  пикселей отведено 512 Кбайт памяти, при этом для каждого пикселя хранится двоичное число — код цвета этого пикселя. Для каждого пикселя для хранения кода выделено одинаковое количество бит. Сжатие данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

№ 39. Для проведения эксперимента создаются изображения, содержащие случайные наборы цветных пикселей. В палитре 65 536 цветов, размер изображения —  $640 \times 480$  пк, при сохранении каждый пиксель кодируется одинаковым числом битов, все коды пикселей записываются подряд, методы сжатия не используются. Для каждого изображения дополнительно записывается 60 Кбайт служебной информации. Сколько изображений удастся записать, если для их хранения выделено 10 Мбайт?

№ 40. Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером  $192 \times 960$  пикселей отведено 90 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. При сжатии объём файла уменьшается на 35%. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

№ 41. Для проведения эксперимента создаются изображения, содержащие случайные наборы цветных пикселей. Размер изображения —  $320 \times 240$  пк, при сохранении изображения каждый пиксель кодируется одинаковым числом битов, все коды пикселей записываются подряд, методы сжатия не используются. Размер файла не должен превышать 100 Кбайт, при этом 20

Кбайт необходимо выделить для служебной информации. Какое максимальное количество различных цветов и оттенков можно использовать в изображении?

№ 42. Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 64-битным разрешением. Запись длится 3 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в Мбайт).

№ 43. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записи записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла — 90 Мбайт. Определите приблизительно время записи (в минутах). В качестве ответа укажите ближайшее ко времени записи целое число.

№ 44. Музыкальный фрагмент был записан в формате квадро (четырёхканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла без учёта размера заголовка файла — 12 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер в Мбайт файла, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно. Искомый объём не учитывает размера заголовка файла.

№ 45. Для проведения эксперимента записывается звуковой фрагмент в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; дополнительно в файл записывается служебная информация, необходимая для эксперимента, размер полученного файла 42 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Результаты тоже записываются в файл без сжатия и со служебной информацией, размер полученного файла 7 Мбайт. Объём служебной информации в обоих случаях одинаков. Укажите этот объём в мегабайтах. В ответе укажите только число (количество Мбайт), единицу измерения указывать не надо.

№ 46. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, E, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 00; для буквы В – кодовое слово 01. Какова наименьшая возможная сумма длин кодовых слов для букв С, D, E, F?

№ 47. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 1; для буквы Б – кодовое слово 01. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?

№ 48. По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова (рис.3)

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Р, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением

| Буква | Кодовое слово | Буква | Кодовое слово |
|-------|---------------|-------|---------------|
| А     | 00            | Л     | 1001          |
| Б     | 1000          | Р     |               |
| Е     | 010           | С     | 1010          |
| И     | 011           | Т     | 1101          |
| К     | 1011          | У     | 111           |

Рис. 3

### Форма представления результата:

Тетрадь с выполненными заданиями

### Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию

преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 2.1 Представление и кодирование информации

### Практическое занятие №6 Передача и хранение информации

**Цель:** освоить приемы решения задач на определение основных характеристик передачи и хранения информации

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР65\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

#### **Задание 1. Решить задачи на определения параметров при осуществлении передачи информации**

*Для вычисления объёма переданной по каналу связи информации используют формулу (6):*

$$I = V \cdot t, \quad (6)$$

где  $V$  — скорость передачи информации, например, бит в секунду;  
 $t$  — время передачи.

№1 Скорость передачи данных через ADSL—соединение равна 512 000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 1 минуту. Определить размер файла в килобайтах.

№2 По каналу связи непрерывно в течение 10 часов передаются данные. Скорость передачи данных в течение первых 6 часов составляет 512 Кбит в секунду, а в остальное время — в два раза меньше. Сколько Мбайт данных было передано за время работы канала?

№3 Скорость передачи данных через ADSL—соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

№4 Каково время (в минутах) передачи полного объема данных по каналу связи, если известно, что передано 1200 Мбайт данных, причем треть времени передача шла со скоростью 60 Мбит в секунду, а остальное время — со скоростью 90 Мбит в секунду?

№5 Какова должна быть пропускная способность канала (бит/сек), чтобы за 2 минуты можно было передать файл размером 30 Кбайт?

№6 У гидравлика ремонтного цеха, Анатолия есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 218 бит в секунду. У слесаря Михаила нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Анатолия по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 215 бит в секунду. Михаил договорился с Анатолием, что тот будет скачивать для него данные объемом 11 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Михаилу по низкоскоростному каналу. Компьютер Анатолия может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Анатолием данных до полного их получения Михаилом? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

№7 У мастера Василия есть доступ к Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации  $2^{17}$  бит в секунду. У его подчиненного бригадира Пера нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{16}$  бит в секунду. Петр договорился с Василием, что тот будет скачивать для него данные объемом 8 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Петру по низкоскоростному каналу. Компьютер Василия может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах), с момента начала скачивания Василием данных, до полного их получения Петром? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

#### **Задание 2. Решить задачи на выбор варианта передачи информации**

№8 Документ объемом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{18}$  бит в секунду,

– объем сжатого архиватором документа равен 30% от исходного,

– время, требуемое на сжатие документа – 7 секунд, на распаковку – 1 секунда?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

№9 Документ объемом 20 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит в секунду;

– объем сжатого архиватором документа равен 25% от исходного;

– время, требуемое на сжатие документа - 18 секунд, на распаковку - 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

№10 Документ объемом 20 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;

Б) сжать суперархиватором, передать суперархив по каналу связи, распаковать.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит в секунду,

- объем сжатого архиватором документа равен 20% от исходного,

- при использовании архиватора время, требуемое на сжатие документа, — 18 секунд, на распаковку — 2 секунды,

- объем сжатого суперархиватором документа равен 10% от исходного,

- при использовании суперархиватора время, требуемое на сжатие документа, — 26 секунд, на распаковку — 4 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

### **ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ**

№11 Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

№12 Предположим, что длительность непрерывного подключения к сети Интернет с помощью модема для некоторых АТС не превышает 10 минут. Определите максимальный размер файла в Кбайтах, который может быть передан за время такого подключения, если модем передает информацию в среднем со скоростью 32 килобита/с.

№13 Информационное сообщение объемом 2,5 Кбайт передается со скоростью 2560 бит/мин. За сколько минут будет передано данное сообщение?

№14 Работник скачивал файл объемом 0,15 Мбайт, содержащий контрольную карту. Информация по каналу связи передается со скоростью 2,5 Кбайт/с. Какое время понадобится для скачивания файла? Укажите время в секундах, округлив до целых.

№15 Определите скорость канала связи в Кбайтах/с, если передача изображения объемом 2 Мбайта заняла 1,2 мин. Результат укажите с точностью до 0,1.

№16 №14 У бригадира Василия есть доступ к Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации 218 бит в секунду. У гидравлика Петра нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Василия по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 214 бит в секунду. Петр договорился с Василием, что тот будет скачивать для него данные объемом 6 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Пете по низкоскоростному каналу. Компьютер Василий может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах), с момента начала скачивания Василием данных, до полного их получения Петром? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

№17 Документ объемом 5 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{18}$  бит в секунду,

– объем сжатого архиватором документа равен 80% от исходного,

– время, требуемое на сжатие документа – 35 секунд, на распаковку – 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

№18 Документ объемом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;

Б) сжать суперархиватором, передать суперархив по каналу связи, распаковать.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит в секунду,

- объем сжатого архиватором документа равен 20% от исходного,

- при использовании архиватора время, требуемое на сжатие документа, — 18 секунд, на распаковку — 2 секунды,

- объем сжатого суперархиватором документа равен 10% от исходного,

- при использовании суперархиватора время, требуемое на сжатие документа, — 26 секунд, на распаковку — 4 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите, на сколько секунд один способ быстрее другого.

### **Форма представления результата:**

Тетрадь с выполненными заданиями.

### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 2.2 Системы счисления

### Практическое занятие №7

#### Представление числовой информации в различных системах счисления.

##### Цель:

1. рассмотреть способы представления числовой информации в различных системах счисления;
2. освоить технологию перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Выполнение работы способствует формированию: ПР67\_ОУП.05

##### Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практической работы, калькулятор.

#### Задание 1. Перевести в десятичную систему счисления числа, представленные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления

- |                            |                        |                          |
|----------------------------|------------------------|--------------------------|
| а) $110011001_2 = x_{10}$  | г) $176_8 = x_{10}$    | ж) $1A4_{16} = x_{10}$   |
| б) $1010101011_2 = x_{10}$ | д) $230_8 = x_{10}$    | з) $BE_{16} = x_{10}$    |
| в) $11010,111_2 = x_{10}$  | е) $157,31_8 = x_{10}$ | и) $CD, F_{16} = x_{10}$ |

##### Порядок выполнения задания 1:

Для перевода двоичного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 2, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_2 = A_n \cdot 2^{n-1} + A_{n-1} \cdot 2^{n-2} + A_{n-2} \cdot 2^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 2^1 + A_1 \cdot 2^0$$

$$\text{Например: } 101001_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 + 0 + 0 + 4 + 0 + 1 = 6_{10}$$

Для перевода восьмеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 8, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_8 = A_n \cdot 8^{n-1} + A_{n-1} \cdot 8^{n-2} + A_{n-2} \cdot 8^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 8^1 + A_1 \cdot 8^0$$

$$\text{Например: } 306_8 = 3 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 = 192 + 0 + 6 = 198_{10}$$

Для перевода шестнадцатеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 16, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_{16} = A_n \cdot 16^{n-1} + A_{n-1} \cdot 16^{n-2} + A_{n-2} \cdot 16^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 16^1 + A_1 \cdot 16^0$$

$$\text{Например: } B5_{16} = 5 \cdot 16^0 + 11 \cdot 16^1 = 5 + 176 = 181_{10}$$

#### Задание 2. Перевести десятичные числа в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| а) $62_{10} = x_2 = x_8 = x_{16}$  | г) $63,5_{10} = x_2 = x_8 = x_{16}$   |
| б) $123_{10} = x_2 = x_8 = x_{16}$ | д) $125,25_{10} = x_2 = x_8 = x_{16}$ |
| в) $269_{10} = x_2 = x_8 = x_{16}$ | е) $63,75_{10} = x_2 = x_8 = x_{16}$  |

##### Порядок выполнения задания 2:

Для перевода десятичного числа в двоичную систему его необходимо последовательно делить на 2 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 1. Число в двоичной системе записывается как последовательность результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

Для перевода десятичного числа в восьмеричную систему его необходимо последовательно делить на 8 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 7. Число в восьмеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

Для перевода десятичного числа в шестнадцатеричную систему его необходимо последовательно делить на 16 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 15. Число в шестнадцатеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

Например: процесс перевода целого десятичного числа 46 в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы представлен на рисунке 4:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $  \begin{array}{r}  46 \overline{) 2} \\  \underline{0} \phantom{0} \\  23 \overline{) 2} \\  \underline{1} \phantom{0} \\  11 \overline{) 2} \\  \underline{1} \phantom{0} \\  5 \overline{) 2} \\  \underline{1} \phantom{0} \\  2 \overline{) 2} \\  \underline{0} \phantom{0} \\  2 \overline{) 1} \\  \underline{0} \phantom{0} \\  1  \end{array}  $ <p>Ответ: <math>101110_2</math></p> | $  \begin{array}{r}  46 \overline{) 8} \\  \underline{6} \phantom{0} \\  6  \end{array}  $ <p>Ответ: <math>56_8</math></p> | $  \begin{array}{r}  46 \overline{) 16} \\  \underline{14} \phantom{0} \\  2  \end{array}  $ <p>Ответ: <math>2E_{16}</math></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рис.4

**Алгоритм перевода дробной части десятичного числа в разные системы счисления (двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную):**

1) Последовательно умножать дробную часть десятичного числа и получаемые дробные части произведений на основание новой системы (2, 8 или 16). Умножать нужно до тех пор, пока дробная часть произведения не станет равной нулю или не будет достигнута требуемая точность представления числа в новой системе счисления.

2) Полученные целые части произведений будут цифрами числа в новой системе счисления.

3) Формировать результат: из полученных целых частей произведений составлять дробную часть числа в новой системе счисления, начиная с целой части первого произведения

Например: процесс перевода целого десятичной дроби 0,1875 в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы представлен на рисунке 5:

| двоичная                                                                                                                                                                         | восьмеричная                                                                                                   | шестнадцатеричная                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $  \begin{array}{r}  0, 1875 \\  \times 2 \\  \hline  0, 3750 \\  \times 2 \\  \hline  0, 7500 \\  \times 2 \\  \hline  1, 5000 \\  \times 2 \\  \hline  1, 0000  \end{array}  $ | $  \begin{array}{r}  0, 1875 \\  \times 8 \\  \hline  1, 5000 \\  \times 8 \\  \hline  4, 0000  \end{array}  $ | $  \begin{array}{r}  0, 1875 \\  \times 16 \\  \hline  1, 1250 \\  +1, 875 \\  \hline  3, 0000  \end{array}  $ |
| <p><u>Отсюда:</u><br/> <math>0,1875_{10} = 0,0011_2 = 0,14_8 = 0,3_{16}</math></p>                                                                                               |                                                                                                                |                                                                                                                |

Рис.5

**Задание 3: Перевести двоичные числа в восьмеричную, шестнадцатеричную систему счисления, не используя перевод в десятичную систему счисления, а используя метод триад и тетрад.**

- а)  $101100110_2 = x_8 = x_{16}$
- б)  $1110111011_2 = x_8 = x_{16}$
- в)  $1101110_2 = x_8 = x_{16}$

**Порядок выполнения задания 3:**

*Чтобы перевести число из двоичной системы в восьмеричную или шестнадцатеричную, его нужно разбить на триады (для восьмеричной) или тетрады (для шестнадцатеричной) и каждую такую группу заменить соответствующей восьмеричной (шестнадцатеричной) цифрой.*

*Процесс перевода двоичного числа 111001000 в восьмеричную и в шестнадцатеричную систему счисления представлен на рисунке 6.*

$$\begin{array}{ccc}
 \text{в восьмеричную} & & \text{В шестнадцатеричную} \\
 \underbrace{111}_7 \underbrace{001}_1 \underbrace{000}_0_2 = 710_8 & & \underbrace{111}_1 \underbrace{001}_{12(C)} \underbrace{000}_8_2 = 1C8_{16}
 \end{array}$$

Рис.6

### ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

№1 Какое число является двоичным эквивалентом десятичного числа 101?

№2 Какое число является двоичным эквивалентом десятичного числа 263?

№3 Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 127?

№4 Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 230?

№5 Сколько нулей в двоичной записи **восьмеричного** числа  $254_8$ ?

№6 Сколько нулей в двоичной записи **шестнадцатеричного** числа  $31F3_{16}$ ?

№7 Как записываются двоичные числа в восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления?

- а)  $1101110_2$                       в)  $101100110_2$                       д)  $110101101$
- б)  $11001101_2$                       г)  $110111011_2$                       е)  $11001101111$

№8 Как записываются восьмеричные числа в двоичной системе счисления?

- а)  $23_8$                       б)  $123_8$                       в)  $273_8$                       г)  $702_8$

№9 Как записываются шестнадцатеричные числа в двоичной системе счисления?

- а)  $1E_{16}$                       б)  $AD_{16}$                       в)  $1F2_{16}$                       г)  $B0C_{16}$

№10 Числа закодированы буквами S, N, Z. Расположите в порядке возрастания числа. В ответ запишите последовательность букв.

- а)  $S = 102_8$ ,  $N = 3F_{16}$  и  $Z = 111110_2$
- б)  $S = 164_8$ ,  $N = A3_{16}$  и  $Z = 1111000_2$
- в)  $S = 310_8$ ,  $N = CD_{16}$  и  $Z = 11000100_2$

№11 Какое из приведённых чисел в каждом наборе имеет наибольшее значение:

- а)  $92_{10}$ ;  $307_8$ ;  $1A_{16}$ ;  $1100111_2$
- б)  $204_{10}$ ;  $313_8$ ;  $E5_{16}$ ;  $11100111_2$
- в)  $303_{10}$ ;  $372_8$ ;  $5C_{16}$ ;  $111100111_2$

*Примечание: сравнение рекомендуется проводить, когда все числа представлены в десятичной системе счисления*

№12 Сколько существует натуральных чисел x, для которых выполнено неравенство:

- а)  $10101100_2 < x < AF_{16}$
- б)  $10111010_2 < x < BF_{16}$
- в)  $AB_{16} < x < AF_{16}$
- г)  $9B_{16} < x < 9F_{16}$

### **Форма представления результата:**

Тетрадь с выполненной практическими заданиями.

### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 2.2 Системы счисления

### Практическое занятие №8 Арифметические операции в позиционных системах счисления

**Цель:** Освоить технологию выполнения арифметических операций (сложение, вычитание, умножение, деление) в двоичной системе счисления.

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР67\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических работ, таблицы сложения, вычитания и умножения одноразрядных двоичных чисел

При выполнении заданий практического занятия рекомендуется пользоваться таблицей выполнения арифметических операций одноразрядных двоичных чисел (рис.7)

|                                                           |                                                                          |                                                           |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| $0 + 0 = 0$<br>$0 + 1 = 1$<br>$1 + 0 = 1$<br>$1 + 1 = 10$ | $0 \cdot 0 = 0$<br>$0 \cdot 1 = 0$<br>$1 \cdot 0 = 0$<br>$1 \cdot 1 = 1$ | $0 - 0 = 0$<br>$10 - 1 = 1$<br>$1 - 0 = 1$<br>$1 - 1 = 0$ |
| а) сложение                                               | б) умножение                                                             | в) вычитание                                              |

Рис.7. Таблицы выполнения арифметических операций  
одноразрядных двоичных чисел

#### № 1. Выполнить сложение двоичных чисел

- |                    |                            |                              |
|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| а) $111 + 101$     | г) $10101010 + 10101$      | ж) $1010101010 + 1010101011$ |
| б) $1001001 + 110$ | д) $1011101 + 100010$      | з) $11111111 + 11111111$     |
| в) $11011 + 1110$  | е) $1100110011 + 11110101$ | и) $11011011011 + 111101101$ |

#### Порядок выполнения задания:

В основе сложения чисел в двоичной системе счисления лежит таблица сложения одноразрядных двоичных чисел (рис.7, а). При сложении двух единиц производится перенос в старший разряд. На рисунке 8 представлены примеры выполнения сложения двоичных чисел

$$\begin{array}{r} 1001 \\ + 1010 \\ \hline 10011 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1101 \\ + 1011 \\ \hline 11000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11111 \\ + \phantom{00000} 1 \\ \hline 100000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 111111 \\ + 11011 \\ \hline 1011010 \end{array}$$

Рис.8

#### № 2. Выполнить умножение двоичных чисел

- а)  $1010 * 10$                       г)  $1011 * 101$                       ж)  $10110 * 101$   
 б)  $1001 * 100$                       д)  $1110 * 110$                       з)  $11011 * 11001$   
 в)  $1101 * 11$                       е)  $1101 * 1101$                       и)  $10111 * 11110$

**Порядок выполнения задания:**

В основе умножения лежит таблица умножения одnorазрядных двоичных чисел (рис. 7, б). Умножение многоразрядных двоичных чисел осуществляется в соответствии с этой таблицей умножения по обычной схеме, применяемой в десятичной системе счисления, с последовательным умножением множимого на очередную цифру множителя. На рисунке 9 представлены примеры выполнения умножения двоичных чисел.

Рис.9

**№ 3. Выполнить вычитание двоичных чисел**

- а)  $1101 - 100$                       г)  $11001 - 1010$                       ж)  $11011000000 - 11011011$   
 б)  $10111 - 1101$                       д)  $10001000 - 11011$                       з)  $10000000 - 101111$   
 в)  $10110 - 1101$                       е)  $100000 - 1111$                       и)  $11100001001 - 101101110$

**Порядок выполнения задания:**

В основе вычитания двоичных чисел лежит таблица вычитания одnorазрядных двоичных чисел (рис. 7, в). При вычитании из меньшего числа (0) большего (1) производится заем из старшего разряда. При этом, чтобы вычесть в каком-либо разряде единицу из нуля, необходимо “занимать” недостающее количество в соседних старших разрядах (так же, как в десятичной системе счисления поступают при вычитании большего числа из меньшего). На рисунке 10 представлены примеры выполнения вычитания двоичных чисел.

Рис.10

**№ 4. Выполнить деление двоичных чисел**

- а)  $110 / 10$                       д)  $110011 / 11$                       и)  $110111 / 101$   
 б)  $1000 / 100$                       е)  $10010011 / 11$                       к)  $11010001 / 1011$   
 в)  $1001 / 11$                       ж)  $1100011 / 1011$                       л)  $10000010 / 101$   
 г)  $1111 / 11$                       з)  $100111 / 11$                        $1111101 / 101$

**Порядок выполнения задания:**

Алгоритм деления двоичных чисел имитирует деление в столбик, только в двоичной системе.

1) Запишите делимое (число, которое делим) и делитель (число, на которое делим) так же, как при делении в столбик десятичных чисел.

2) Возьмите столько цифр делимого, чтобы получившаяся “часть” была больше или равна делителю. Записываем 1 в частное и вычитаем делитель из выделенной “части” делимого, не забывая совместить младший разряд делителя с младшим разрядом выделенной части.

3) Сносим следующую цифру делимого к остатку от вычитания. Если полученная запись (остаток + дописанный разряд делимого) больше или равна делителю, записываем 1 в частное и вычитаем делитель из полученной записи. Если полученная запись меньше делителя, записываем 0 в частное.

4) Повторяем шаг 2 до тех пор, пока все цифры делимого не будут использованы.

Результат деления – это число, записанное в процессе деления (состоящее из 0 и 1). На рисунке 11 представлены примеры выполнения деления целых двоичных чисел.

$$\begin{array}{r} 101000 \overline{) 1010} \\ \underline{1010} \phantom{00} \\ 0 \phantom{00} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11001 \overline{) 101} \\ \underline{101} \phantom{00} \\ 10 \phantom{00} \\ \underline{101} \phantom{00} \\ 101 \phantom{00} \\ \underline{101} \phantom{00} \\ 0 \phantom{00} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11110 \overline{) 110} \\ \underline{110} \phantom{00} \\ 101 \phantom{00} \\ \underline{110} \phantom{00} \\ 0 \phantom{00} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111000111 \overline{) 101} \\ \underline{101} \phantom{000000} \\ 1000 \phantom{000000} \\ \underline{101} \phantom{000000} \\ 110 \phantom{000000} \\ \underline{101} \phantom{000000} \\ 111 \phantom{000000} \\ \underline{101} \phantom{000000} \\ 101 \phantom{000000} \\ \underline{101} \phantom{000000} \\ 0 \phantom{000000} \end{array}$$

Рис.11

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

№5 Выполнить сложение в двоичной системе счисления. Сделать проверку.

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| а) 10010+1110      | е) 1101111 + 0010001  |
| б) 1111001+11101   | ж) 1111111 + 10010001 |
| в) 1101100+11111   | з) 1011011 + 0100101  |
| г) 1000001+100001  | и) 11011011 + 0010010 |
| д) 10001 + 1011101 |                       |

№6 Выполнить умножение в двоичной системе счисления. Сделать проверку.

- |                |                |                   |
|----------------|----------------|-------------------|
| а) 11110*101   | г) 111*111     | ж) 11011*1110     |
| б) 111*111     | д) 11011*10101 | з) 10101010*10101 |
| в) 110111*1011 | е) 100111*1101 | и) 10111 * 11110  |

№7 Выполнить вычитание в двоичной системе счисления. Сделать проверку.

- |                  |                    |                           |
|------------------|--------------------|---------------------------|
| а) 1001100-110   | г) 1110001-101     | ж) 1110001001 – 101101110 |
| б) 1111110-111   | д) 100000 – 1111   | з) 100000000 – 11111111   |
| в) 1110001-11100 | е) 1101100 – 11011 | и) 10010010 – 111101      |

№8 Выполнить деление двоичных чисел. Сделать проверку.

- |                  |                     |                    |
|------------------|---------------------|--------------------|
| а) 110111 / 1011 | г) 100011110 / 1101 | ж) 1010001 / 11    |
| б) 10101 / 111   | д) 1100 / 100       | з) 1100011 / 1011  |
| в) 111100 / 1010 | е) 110011 / 11      | и) 10101010 / 1010 |

**Форма представления результата:** Тетрадь с выполненными практическими заданиями

### Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия,

допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 2.3 Алгебра логики

### Практическое занятие №9 Основные понятия алгебры логики

#### Цель:

1. Изучить основные логические операции и их таблицы истинности;
2. Освоить технологию определения истинности (ложности) высказываний и логических выражений

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР67\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических работ, таблицы истинности основных логических операций.

#### № 1. Найти значения логических выражений.

Определить истинность выражения, последовательно определяя значения простых выражений, используя таблицы истинности и правила приоритета (скобки,  $\neg$ ,  $\&$ ,  $\vee$ ).

- |                                           |                                                                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| а) $(0 \vee 0) \& 1$                      | ж) $\overline{1 \& 0 \vee 0}$                                               |
| б) $1 \& 0 \vee 1$                        | з) $\overline{(1 \vee 0) \& 0 \vee 1}$                                      |
| в) $(0 \& 1) \& 1$                        | и) $\overline{1 \& 0 \vee 0 \& 1 \& (1 \vee 0)}$                            |
| г) $0 \vee (1 \& 0) \& 1$                 | к) $(1 \& (0 \vee 1) \vee \overline{0 \& 1}) \& 1 \& (0 \vee \overline{1})$ |
| д) $((1 \vee 0) \& (1 \& 1)) \& 1 \vee 0$ |                                                                             |
| е) $((1 \& 1) \vee 0) \& (0 \vee 1)$      |                                                                             |

#### № 2. Решить задачи, используя таблицы истинности.

а) Для какого из приведённых значений числа  $X$  (9, 10, 12 или 13) истинно высказывание:  $(X \geq 10) \text{ И } (X < 12)$ ?

б) Для какого из приведённых значений числа  $X$  (5, 6, 7 или 8) истинно высказывание: **НЕ**  $(X < 6)$  **И**  $(X < 7)$ ?

в) Для какого из приведённых значений числа  $X$  (2, 4, 6 или 8) истинно высказывание:  $(X > 3)$  **И**  $(\text{НЕ } (X > 5))$ ?

г) Для какого из приведённых значений числа  $X$  (7, 9, 11 или 12) истинно высказывание: **НЕ**  $(X > 10)$  **И**  $(X > 8)$ ?

#### № 3. По указанному фрагменту таблицы истинности определить запись логической функции

а) Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$  (рис.12). Каким может быть выражение  $F$ ?

1.  $X \vee Y \vee \bar{Z}$
2.  $X \wedge Y \wedge \bar{Z}$
3.  $X \wedge \bar{Y} \wedge Z$
4.  $\bar{X} \wedge Y \wedge \bar{Z}$

| X | Y | Z | F |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |

Рис.12.

б) Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$  (рис.13).

Каким может быть выражение  $F$ ?

1.  $\bar{X} \wedge \bar{Y} \wedge \bar{Z}$
2.  $\bar{X} \wedge \bar{Y} \vee Z$
3.  $X \wedge Y \wedge Z$
4.  $X \vee Y \vee \bar{Z}$

| X | Y | Z | F |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |

Рис.13

#### № 4. Составить таблицы истинности следующих логических функций

- а)  $(A \wedge B) \vee \bar{A} \rightarrow \bar{B}$

- б)  $A \vee B \wedge (\bar{A} \vee B) \vee C$   
 в)  $\bar{A} \vee \bar{B} \& A \vee C \& \bar{A} \vee \bar{C}$   
 г)  $A \vee B \equiv (\bar{A} \vee B) \vee C \wedge \bar{B}$

**Алгоритм построения таблицы истинности:**

1. Подсчитать количество переменных  $n$  в логическом выражении; Количество строк в таблице истинности  $M = 2^n$ .
2. Заполнить столбцы входных переменных наборами значений (рис.14)
3. Ввести названия столбцов таблицы в соответствии с последовательностью выполнения логических операций с учетом скобок и приоритетов;
4. Провести заполнение таблицы истинности по столбцам, выполняя логические операции в соответствии с установленной последовательностью.

2 переменные (4 строки)

| A | B |
|---|---|
| 0 | 0 |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |
| 1 | 1 |

3 переменные (8 строк)

| 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 |

4 переменные (16 строк)

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Рис.14

**№ 5. Решить задачи по определению переменных в представленной таблице истинности**

- а) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(x \vee y) \rightarrow (z \equiv x)$ .

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции  $F$  (рис.15). Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|---------|
| ???          | ???          | ???          | $F$     |
|              | 0            | 0            | 0       |
|              | 0            |              | 0       |

Рис.15

- б) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(x \equiv z) \vee (x \rightarrow (y \wedge z))$ .

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции  $F$  (рис.16). Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|---------|
| ???          | ???          | ???          | $F$     |
| 0            | 0            |              | 0       |
| 1            |              |              | 0       |

Рис.16

в) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $((x \rightarrow y) \equiv (y \rightarrow z)) \wedge (y \vee w)$ .

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции  $F$  (рис.17). Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Переменная 4 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| ???          | ???          | ???          | ???          | $F$     |
| 0            |              | 0            |              | 1       |
| 0            | 0            |              | 0            | 1       |
|              |              |              | 0            | 1       |

Рис.17

г) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(\neg z) \wedge x \vee x \wedge y$ .

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  (рис.18) соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|---------|
| ???          | ???          | ???          | $F$     |
| 0            | 0            | 0            | 0       |
| 0            | 0            | 1            | 1       |
| 0            | 1            | 0            | 0       |
| 0            | 1            | 1            | 1       |
| 1            | 0            | 0            | 0       |
| 1            | 0            | 1            | 0       |
| 1            | 1            | 0            | 0       |
| 1            | 1            | 1            | 1       |

Рис.18

### ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

№6 Для какого из приведённых значений числа  $X$  (4, 5, 6 или 7) **ложно** высказывание:

**НЕ ( $X = 5$ ) ИЛИ ( $X > 6$ )?**

№7 Для какого из приведённых чисел (123, 56, 9 или 8) **ложно** высказывание:

**НЕ (число  $< 10$ ) ИЛИ НЕ (число чётное)?**

№8 Составить таблицы истинности следующих логических функций

а)  $\overline{A \rightarrow C \vee B} \wedge A$

б)  $A \vee B \wedge \overline{A \vee C} \rightarrow B$

№9 Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$  (рис.19). Каким может быть выражение  $F$ ?

1)  $\overline{X} \vee \overline{Y} \vee Z$

2)  $X \vee Y \vee Z$

3)  $\overline{X} \wedge \overline{Y} \wedge \overline{Z}$

4)  $X \wedge Y \wedge Z$

| X | Y | Z | F |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Рис.19

№10 Логическая функция  $F$  задаётся выражением:

$$(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg z)$$

На рисунке 20 приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий все наборы аргументов, при которых функция  $F$  истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|---------|
| ???          | ???          | ???          | $F$     |
| 0            | 0            | 0            | 1       |
| 1            | 0            | 0            | 1       |
| 1            | 1            | 0            | 1       |

Рис.20 Фрагмент таблицы истинности функции  $F$

№11 Логическая функция  $F$  задаётся выражением

$$(x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции  $F$  (рис.21). Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Переменная 4 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| ???          | ???          | ???          | ???          | $F$     |
|              |              |              | 1            | 0       |
| 1            | 0            | 0            | 0            | 0       |
| 1            | 1            | 0            |              | 0       |

Рис.21

№12 Миша заполнял таблицу истинности функции (рис.22), но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ .

|   |   |   |   | $(x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee \neg w$ |
|---|---|---|---|---------------------------------------------------|
|   |   | 0 | 0 | 0                                                 |
| 1 | 0 |   | 0 | 0                                                 |
| 1 | 0 | 1 |   | 0                                                 |

Рис.22

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ . В ответе напишите буквы  $w, x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.).

№13 Миша заполнял таблицу истинности функции (рис.23), но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ .

|   |   |   |   | $(\neg x \vee \neg y) \wedge \neg(x \equiv z) \wedge w$ |
|---|---|---|---|---------------------------------------------------------|
| 0 | 0 |   |   | 1                                                       |
|   | 0 | 1 | 1 | 1                                                       |
| 0 |   | 1 | 0 | 1                                                       |

Рис.23

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ . В ответе напишите буквы  $w, x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

№14 Решить логические задачи с помощью рассуждений, табличным методом или используя таблицы истинности

- а) Пятеро друзей Иванов, Петров, Сидоров, Гришин и Алексеев поступили в колледж на обучение разным специальностям: один – повар, другой – программист, третий – механик, четвертый – строитель, а пятый – бухгалтер.

Известно, что:

- Петров и Гришин никогда не держали в руках программистскую мышь или гаечный ключ.
- Иванов и Гришин в свободное время часто общаются с их общим другом – поваром.
- Петров и Иванов живут в одном подъезде с программистом.
- Иванов и Сидоров каждое воскресенье играют в шахматы с механиком и строителем.
- Петров и Иванов собираются пойти на обед к своему другу-повару.

Вопрос: Определите, кто из друзей обучается какой профессии. Решение оформить с помощью таблицы.

| Фамилия  | повар | программист | механик | строитель | бухгалтер |
|----------|-------|-------------|---------|-----------|-----------|
| Иванов   |       |             |         |           |           |
| Петров   |       |             |         |           |           |
| Сидоров  |       |             |         |           |           |
| Гришин   |       |             |         |           |           |
| Алексеев |       |             |         |           |           |

- б) В подозрении за нарушение Устава колледжа к заведующей отделением вызывают Брагина, Крыгина и Лиходеева. Каждый из них дал следующее

- Брагин: “Я не нарушал. Это делал Лиходеев”.
- Лиходеев: “Я не виноват, но и Крыгин тут ни причём”.
- Крыгин: “Лиходеев не виноват. Нарушил Брагин”.

Установлено, что устав нарушили двое, ни никто из них не сказал чистую правду. Кто же нарушил устав?

- в) Три цеха А, В, С компании по производству черных металлов стремились получить по итогам года максимальную прибыль. Экономисты высказали следующие предположения:

- Если А получит максимальную прибыль, то максимальную прибыль получают В и С.
- А и С получают или не получают максимальную прибыль одновременно.
- Необходимым условием получения максимальной прибыли подразделением С является получение максимальной прибыли подразделением В.

По завершении года оказалось, что одно из трёх предположений ложно, а остальные два истинны. Выяснить, какие из названных прокатных цеха получили максимальную прибыль.

- г) В нарушении правил техники безопасности подозреваются четыре работника цеха - Антипин (‘А’), Васильев (‘В’), Свиридов (‘С’) и Дмитриев (‘Д’). Известно, что:

- Если ‘А’ нарушил, то и ‘В’ нарушил правила.
- Если ‘В’ нарушил, то и ‘С’ нарушил или ‘А’ не нарушал.
- Если ‘Д’ не нарушил, то ‘А’ нарушил, а ‘С’ не нарушал.
- Если ‘Д’ нарушил, то и ‘А’ нарушил.

Кто из подозреваемых нарушил правила техники безопасности?

**Форма представления результата:** Тетрадь с выполненными заданиями.

**Критерии оценки:**

Оценка **«отлично»** выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 2.3 Алгебра логики

### Практическое занятие №10 Элементы схемотехники. Логические схемы

#### Цель:

- 1) Освоить навык записи логической функции по внешнему виду логического элемента
- 2) Освоить навык изображения логического элемента по записи его логической функции

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР67\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практической работы.

#### Теоретические сведения

Логическая схема устройства строится на основе объединения электронных элементов. Эти элементы реализуют конкретные логические операции и носят названия **логических элементов**. На вход каждого элемента подаются сигналы, называемые входами. На выходе получаем выходной сигнал (1 – есть сигнал, 0 – нет сигнала).

Каждая логическая схема реализует определенную логическую функцию, и при подаче на ее вход строго определенной комбинации входных сигналов мы должны получить на выходе вполне определенный результат 0 или 1. На рисунке 24 представлены формы отображения основных логических функций.

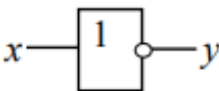
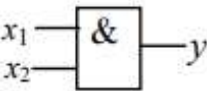
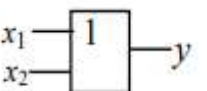
| Наименование              | Инверсия                                                                                                                                                                  | Конъюнкция                                                                           | Дизъюнкция                                                                            |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Символическая             | $\bar{x}$                                                                                                                                                                 | $\wedge$ или $\cdot$                                                                 | $\vee$ или $+$                                                                        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Буквенная                 | НЕ                                                                                                                                                                        | И                                                                                    | ИЛИ                                                                                   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Условная<br>графическая   |                                                                                        |  |  |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Аналитическая             | $y = \bar{x}$                                                                                                                                                             | $y = x_1 \wedge x_2 = x_1 x_2$                                                       | $y = x_1 \vee x_2 = x_1 + x_2$                                                        |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Табличная<br>(истинности) | <table border="1" data-bbox="489 1404 734 1523"><tr><td><math>x</math></td><td><math>y</math></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table> | $x$                                                                                  | $y$                                                                                   | 0 | 1 | 1 | 0 | <table border="1" data-bbox="821 1370 1093 1554"><tr><td><math>x_1</math></td><td><math>x_2</math></td><td><math>y</math></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> | $x_1$ | $x_2$ | $y$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | <table border="1" data-bbox="1152 1370 1423 1554"><tr><td><math>x_1</math></td><td><math>x_2</math></td><td><math>y</math></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> | $x_1$ | $x_2$ | $y$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $x$                       | $y$                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0                         | 1                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                         | 0                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| $x_1$                     | $x_2$                                                                                                                                                                     | $y$                                                                                  |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0                         | 0                                                                                                                                                                         | 0                                                                                    |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0                         | 1                                                                                                                                                                         | 0                                                                                    |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                         | 0                                                                                                                                                                         | 0                                                                                    |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                         | 1                                                                                                                                                                         | 1                                                                                    |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| $x_1$                     | $x_2$                                                                                                                                                                     | $y$                                                                                  |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0                         | 0                                                                                                                                                                         | 0                                                                                    |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0                         | 1                                                                                                                                                                         | 1                                                                                    |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                         | 0                                                                                                                                                                         | 1                                                                                    |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                         | 1                                                                                                                                                                         | 1                                                                                    |                                                                                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Рис. 24 Формы отображения основных логических функций

При помощи логических элементов в электронных устройствах могут быть реализованы сложные логические функции.

Особое значение в цифровой электронике имеют универсальные (базовые) логические элементы, способные образовать функционально полный набор, с помощью которых можно реализовать синтез устройств любой сложности. К универсальным логическим операциям (устройствам) относят две разновидности базовых элементов: функцию Пирса, отображающую операцию ИЛИ-НЕ и функцию Шеффера, отображающую операцию И-НЕ. На рисунке 25 представлены формы отображения базовых логических функций.

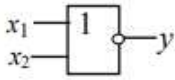
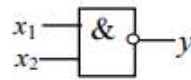
| Наименование              | Функция Пирса                                                                                                                                                                                                                                                                  | Функция Шеффера                                                                     |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Символическая             | $\downarrow$                                                                                                                                                                                                                                                                   | $ $                                                                                 |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Буквенная                 | ИЛИ-НЕ                                                                                                                                                                                                                                                                         | И-НЕ                                                                                |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Условная<br>графическая   |                                                                                                                                                                                               |  |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Аналитическая             | $y = x_1 \downarrow x_2$                                                                                                                                                                                                                                                       | $y = x_1   x_2$                                                                     |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Табличная<br>(истинности) | <table border="1"> <tr><td><math>x_1</math></td><td><math>x_2</math></td><td><math>y</math></td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | $x_1$                                                                               | $x_2$ | $y$ | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | <table border="1"> <tr><td><math>x_1</math></td><td><math>x_2</math></td><td><math>y</math></td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | $x_1$ | $x_2$ | $y$ | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| $x_1$                     | $x_2$                                                                                                                                                                                                                                                                          | $y$                                                                                 |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0                         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                                                                                   |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                                                                                   |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                                                                                   |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                                                                                   |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| $x_1$                     | $x_2$                                                                                                                                                                                                                                                                          | $y$                                                                                 |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0                         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                                                                                   |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                                                                                   |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                                                                                   |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0                                                                                   |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Рис. 25 Формы отображения базовых логических функций

№ 1. В предложенных схемах (рис. 26) записать формулы выходных сигналов каждого логического элемента

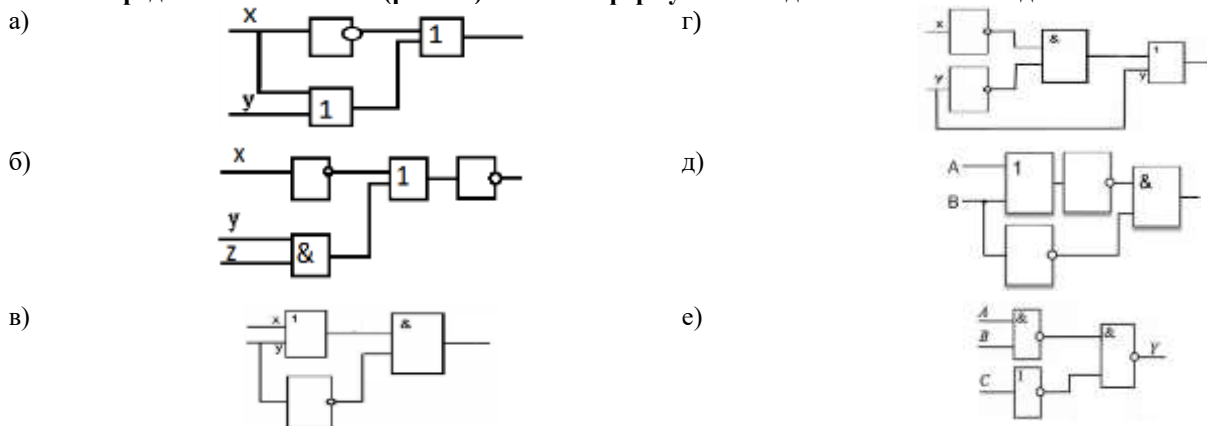


Рис. 26

№ 2. Построить логическую схему на основе логической схемы

- а) Построить структуру логического устройства (комбинационную схему), реализующего логическую функцию  $F(X,Y) = \bar{A} \wedge \bar{B} \vee A \wedge B$
- б) Построить структуру логического устройства (комбинационную схему), реализующего логическую функцию  $F = X \& Y \vee (\neg(Y \vee X))$
- в) Построить структуру логического устройства (комбинационную схему), реализующего логическую функцию  $F = (\neg A \& B) \vee \neg(A \vee C)$

#### ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ:

№3 Построить структуру логического устройства (комбинационную схему), реализующего логическую функцию  $y = (a + b)(\bar{c} + d) + (c + \bar{a})d$

№4 Построить структуру логического устройства (комбинационную схему), реализующего логическую функцию  $y = (a + d)(\bar{c} + d) + (b + \bar{a})(a + c)$

№5 В предложенных схемах (рис. 27) записать формулы выходных сигналов каждого логического элемента

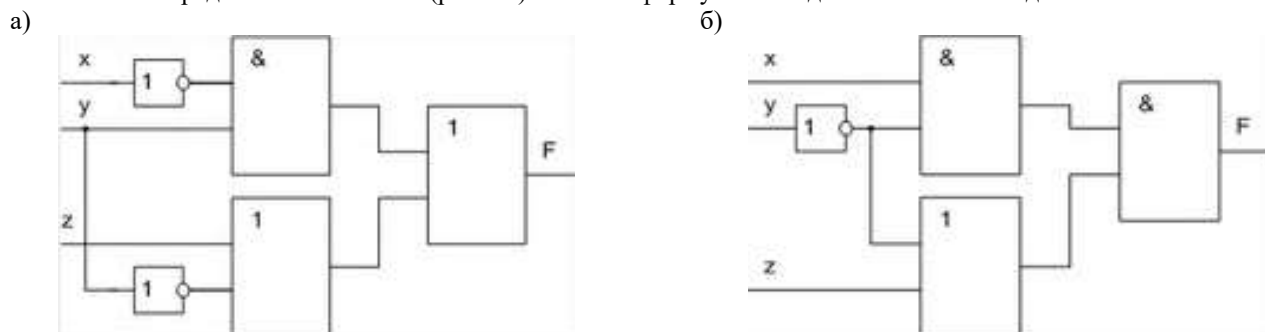


Рис. 27

**Форма представления результата:**

Тетрадь с выполненной практической работой

**Критерии оценки:**

Оценка **«отлично»** выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 3.1 Алгоритмизация

### Практическое занятие №11 Составление и отладка алгоритма.

**Цель:** Освоить технологию создания линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов для решения задач

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР68\_ОУП.05, ПР611\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических работ, таблица «Основные алгоритмические структуры».

#### Задание 1. Составить линейные алгоритмы для решения следующих задач

*Алгоритм называется линейным, если все его действия выполняются последовательно друг за другом от начала и до конца. Линейный алгоритм в виде блок-схемы представлен на рисунке 28.*



Рис.28 Блок-схем для реализации линейного алгоритма

№1 Составьте линейную блок- схему нахождения периметра и площади прямоугольника. Значения длины и ширины вводятся в начале алгоритма.

№2 Составьте линейную блок- схему нахождения периметра и площади прямоугольного треугольника. Значения катетов вводятся в начале алгоритма.

№3 Составьте линейную блок- схему нахождения площади треугольника по формуле Герона  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где  $p$ -полупериметр). Значения сторон вводятся в начале алгоритма.

№4 Составить алгоритм, который просит ввести двузначное число и определяет сумму и произведение его цифр.

№5 Составить алгоритм, который просит ввести координаты двух точек  $A(x_1;y_1)$  и  $B(x_2;y_2)$  и вычисляет расстояние между ними. (Пояснение: расстояние между точками вычисляют по

формуле  $d(A,B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$  )

## Задание 2. Составить разветвляющиеся алгоритмы для решения следующих задач

В отличие от линейных алгоритмов, в которых команды выполняются последовательно одна за другой, в разветвляющиеся алгоритмы входит условие, в зависимости от выполнения или невыполнения которого выполняется та или иная последовательность команд (серий). В качестве условия в разветвляющемся алгоритме может быть использовано любое понятное исполнителю утверждение, которое может соблюдаться (быть истинно) или не соблюдаться (быть ложно). Такое утверждение может быть выражено как словами, так и формулой. Таким образом, команда ветвления состоит из условия и двух последовательностей команд.

В общем случае схема разветвляющего алгоритма будет выглядеть так: «**если условие, то..., иначе...**». Такое представление алгоритма получило название «**полное ветвление**» (рис.28). Если слово «**иначе**» отсутствует, то эту форму называют «**неполное ветвление**» (рис.29).

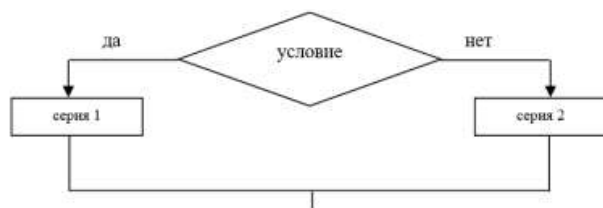


Рис.28. Блок-схема  
полного ветвления

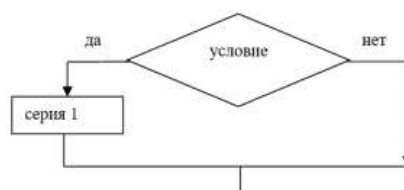


Рис.29. Блок-схема  
неполного ветвления

№6 Составить блок-схему, которая для заданного целого числа определит его четность.

Подсказка: число четное, если остаток от деления этого числа на 2 равен 0.

№7 Составить блок-схему, которая для введенного числа X определит, кратно ли значение выражения  $Y=2x^2-4x+5$  числу 3.

№8 Составить блок-схему, определяющую, пройдет ли график функции  $y=(x-3)^2+2$  через точку с введенными координатами (x; y).

№9 Составить блок-схему, которая для двух введенных чисел A и B выведет на экран произведение чисел, если они оба отрицательны или равны, в противном случае выведет на экран сумму этих чисел

№10 Составить блок-схему, которая для введенного аргумента x вычислить значение

функции 
$$y = \begin{cases} 2 - x^2, & \text{если } x < 7 \\ 4x - 5, & \text{если } x \geq 7 \end{cases}$$

№11 Составить блок-схему решения квадратного уравнения.

№12 Составить блок-схему, которая для двух введенных чисел A и B вывести на экран квадрат большего числа. Если числа равны – вывести сообщение об этом на экран.

## Задание 3. Составить циклические алгоритмы (с параметром, с предусловием, с постусловием) для решения следующих задач

Алгоритм циклической структуры (циклический алгоритм) – описание последовательности действий, которые должны повторяться указанное число раз или пока не выполнено заданное условие. Последовательность команд, выполняемая многократно, называется телом цикла. Различают три вида циклической структуры: с параметром (счетчиком), с предусловием, с постусловием. Блок-схемы, предназначенные для реализации этих алгоритмов, и их особенности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Разновидности алгоритмов циклической структуры и их особенности

| Название и особенности                                                                                                                                                                                                                             | Блок-схема |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Цикл с параметром (со счетчиком)</b><br><br>Реализуется с помощью указания количества раз повторений тела цикла                                                                                                                                 |            |
| <b>Цикл с предусловием</b><br><br>Тело цикла выполняется до тех пор, пока выполняется условие.<br>Тело цикла может не выполниться ни разу                                                                                                          |            |
| <b>Цикл с постусловием</b><br><br>Цикл будет повторяться до тех пор, пока условие не выполнено. Если логическое условие выполняется, то происходит выход из цикла.<br>Даже если условие сразу окажется истинным, цикл выполнится хотя бы один раз. |            |

№13 Найти факториал числа  $N$ , которое вводится в начале алгоритма. Факториал  $N$  (обозначается как  $N!$ ) - это произведение всех положительных целых чисел, меньших или равных  $N$  ( $N! = 1 * 2 * 3 * \dots * N$ ). Факториал  $0! = 1$ .

№14 Найти произведение всех чисел из указанного диапазона  $[A, B]$ .

№15 Найти сумму всех целых чисел от 1 до  $N$ .

№16 Найти сумму всех целых чисел из указанного диапазона  $[A, B]$ .

№17 Найти сумму всех четных целых чисел из указанного диапазона  $[A, B]$ .

#### Задание 4. Составить алгоритмы для работы с массивами

Когда мы работаем с массивами, мы почти всегда имеем дело с циклическими алгоритмами, потому что массивы – это наборы данных, и нам нужно многократно повторять одни и те же действия для каждого элемента. Вот главные особенности блок-схем для задач с массивами с учетом циклических алгоритмов:

1. Основа – ЦИКЛ, так как повторяем действия снова и снова. Для задач с массивами это критически важно, потому что нам нужно «пройтись» по каждому элементу.

2. Использование индекса (например,  $i$ ). Эта переменная меняется на каждом шаге цикла, чтобы мы могли «достать» нужный элемент массива по его порядковому номеру (индексу), например,  $A[i]$ . Это переменная, которая меняется в теле цикла и указывает на текущий элемент массива.

3. Используем циклы, «пройтись» по каждому элементу массива:

– Цикл с параметром используем, когда знаем точное количество элементов в массиве ( $n$ ). Блок-схемы с таким циклом используют переменную-индекс, которая последовательно принимает значения от начального индекса до конечного (например,  $i$  от 1 до  $n$ ).

– Цикл с предусловием используется, когда не знаем заранее, сколько элементов нужно обработать, но есть условие, когда нужно остановиться. Например, «пока не достигнем конца массива» или «пока выполняется определенное условие».

4. Внутри цикла используются стандартные блоки, но они применяются к элементам массива:

– Блок «Ввод/вывод», чтобы ввести значение элемента массива (например, ввод  $A[i]$ ) или вывести значение (например, вывод  $A[i]$ ).

– Блок «Действие», чтобы выполнить операцию над текущим элементом массива. Например, прибавить его к сумме ( $sum := sum + A[i]$ ), увеличить его значение в 2 раза ( $A[i] := A[i] * 2$ ).

– Блок «ветвление», который проверяет условие для текущего элемента. Например: “Если  $A[i]$  больше, чем найденный максимум, то обнови максимум”.

5. Для работы с циклами и массивами часто нужны вспомогательные переменные.

– Переменная-счетчик, чтобы посчитать, сколько элементов массива удовлетворяют определенному условию (например, сколько элементов больше 10).

– Переменная-«рекорд», например, для поиска минимального или максимального значения в массиве. Мы инициализируем ее первым элементом, а затем сравниваем с остальными.

На рисунке 30 представлен фрагмент блок-схемы, в которой определяется номер и значение максимального элемента в массиве из  $n$  элементов. Используются переменные:

$max$  – значение максимального элемента

$im$  – индекс максимального элемента

$i$  – индекс массива (в массиве  $n$  элементов)

$a[i]$  – текущий элемент массива

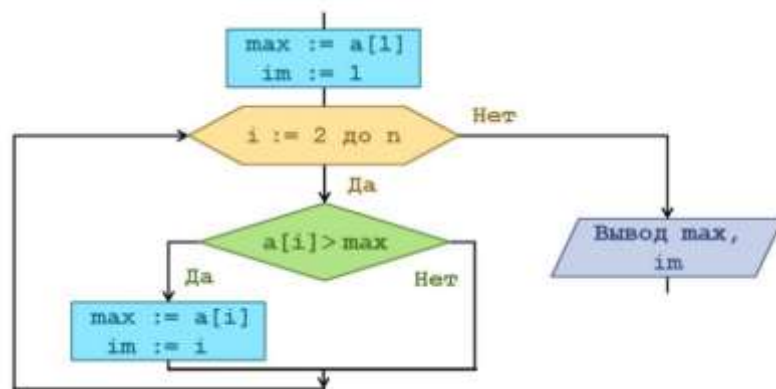


Рис.30 Фрагмент блок-схемы для нахождения номера и значения максимального элемента в массиве

№18 Найти сумму всех элементов массива, состоящего из  $k$  элементов.

№19 Найти сумму всех чисел, кратных заданному числу, в массиве из  $k$  элементов.

№20 Найти наибольший элемент в массиве из  $k$  элементов.

№21 Определить номер наибольшего элемента в массиве из  $k$  элементов.

№22 Найти второй наибольший элемент в массиве из  $k$  элементов.

№23 Расположить элементы массива из  $k$  элементов в порядке возрастания.

№24 Переставить элементы массива из  $k$  элементов в обратном порядке.

### Форма представления результата:

Тетрадь с выполненной практической работой

### Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 3.2 Основы программирования

### Практическое занятие №12

#### Запись алгоритмов на языках программирования.

##### Цель:

Освоить технологию создания программ на основе линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов для решения задач

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР68\_ОУП.05, ПР69\_ОУП.05, ПР611\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

##### Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических работ, система программирования.

**Задание 1. Составить программы на языке программирования Паскаль для реализации всех созданных алгоритмов в заданиях 1-4**

#### Основные сведения для разработки программы на языке Паскаль

Программа состоит из заголовка и блока.

В заголовке указывается имя программы и список параметров. Общий вид: **program n (input, output, x, y,...);**

здесь n – имя программы; input – файл ввода; output – файл вывода; x, y – внешние файлы, используемые в программе.

Заголовка может и не быть или он может быть без параметров.

Блок программы состоит из шести разделов, следующих в строго определенном порядке:

1. **раздел меток (label).** Пример: label 5, 10, 100;
2. **раздел констант (const).** Пример: const pi = 3.14;
3. **раздел типов (type).** Описывается нестандартный тип данных;
4. **раздел переменных (var).** Пример. var k, i, j: integer; a, b: real;
5. **раздел процедур и функций**, в котором прописывают заголовки и тела пользовательских процедур и функций
6. **раздел действий (операторов).** Начинается с ключевого слова begin и заканчивается словом end, после которого должна стоять точка. Раздел действий должен присутствовать всегда, остальные разделы могут отсутствовать.

Элементарные конструкции языка Паскаль включают в себя имена, числа и строки.

1. **Имена (идентификаторы)** могут включать в себя латинские буквы, цифры и символ подчеркивания. Пример: x1, x\_1, name1.

2. **Числа** в языке Паскаль обычно записываются в десятичной системе счисления. Целые числа записываются в форме без десятичной точки (например: 217 -45 +483). Действительные числа записываются в форме с десятичной точкой (например: 28.6 0.65 -0.018). Возможна запись с использованием десятичного порядка, который изображается буквой E (например: 5E12, -1.72E9, 3.1E-16). Приведенные в примере записи следует понимать как:  $5 \times 10^{12}$ ,  $-1.72 \times 10^9$ ,  $3.1 \times 10^{-16}$

3. **Тип переменной** определяется тем, с какими данными она связана. В таблице 2 представлены сведения о простых типах данных.

Таблица 2 – Простые типы данных

| Название                      | Служебное слово | Диапазон значений        |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------|
| <i>целый</i>                  | <b>Integer</b>  | (-32768)-32767           |
| <i>вещественный</i>           | <b>Real</b>     | 2,9E-39 – 1,7E38         |
| <i>байтовый</i>               | <b>Byte</b>     | 0 - 255                  |
| <i>короткий целый</i>         | <b>Shortint</b> | (-128) - 127             |
| <i>длинный целый</i>          | <b>Longint</b>  | (-2147483648)-2147483647 |
| <i>с одинарной точностью</i>  | <b>Single</b>   | 1,5E-45 – 3,4E38         |
| <i>с двойной точностью</i>    | <b>Double</b>   | 5,0E-324 – 1,7E308       |
| <i>с повышенной точностью</i> | <b>Extended</b> | 3,4E-4932 – 1,1E4932     |
| <i>сложный</i>                | <b>Comp</b>     | (-2E63+1) - 2E63-1       |
| <i>слово</i>                  | <b>Word</b>     | 0 - 65535                |
| <i>символьный</i>             | <b>Char</b>     | Символы кодовой таблицы  |
| <i>логический</i>             | <b>Boolean</b>  | true, false              |

Сложные, структурированные типы данных базируются на простых типах.

1. **Массив** – это структура, занимающая в памяти единую область и состоящая из фиксированного числа компонентов одного типа.

**array** [<тип индекса>] of <тип>

Пример: Одномерный массив из десяти вещественных чисел описывают следующим образом

**array [1..10] of real**, двумерный массив из 3 строк и 2 столбцов целых чисел описывают как **array [1..3, 1..2] of Integer**

2. **Строка** – представляет собой последовательность символов. Причем количество этих символов не может быть больше 255 включительно

**string** [<тип индекса>]

Пример: Строка из 10 символов описывается **string [10]**, а массив из 15 строк, каждая до 255 символов - **array [1..15] of string**.

#### ОПЕРАТОРЫ ЯЗЫКА PASCAL

Под оператором в языке Паскаль подразумевают только описание действий. Операторы отделяются друг от друга только точкой с запятой.

Если оператор стоит перед end, until или else, то в этом случае точка с запятой не ставится.

##### 1. *Оператор присваивания*

Общий вид:

**v := a;**

здесь v – переменная, := - операция присваивания, a – выражение

Выражение задает правило вычисления некоторого значения. Выражение состоит из констант, переменных, указателей функций, знаков операций и скобок. Выражение a может содержать константы, переменные, названия функций, знаки операций и скобки. Вид выражения однозначно определяет правила его вычисления: действия выполняются слева направо с соблюдением следующего старшинства (в порядке убывания):

1. not;
2. \*, /, div, mod, and;
3. +, -, or;
4. =, <, >, <>, <=, >=, in.

Любое выражение в скобках вычисляется раньше, чем выполняется операция, предшествующая скобкам.

Выражения могут содержать математические операции и функции. В таблице 3 представлены некоторые математические операции и функции.

Таблица 3 – Примеры математических операций и функций

| Описание                                           | Синтаксис   | Пример                               |
|----------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|
| Целая часть от деления А на В                      | $A \div B$  | M:=16 div 3;<br>Ответ: M=5           |
| Остаток от деления А на В                          | $A \bmod B$ | M:=16 mod 3;<br>Ответ M=1            |
| Целая часть числа а путем отбрасывая дробной части | Int(a)      | a=4.74523;<br>M:=int(a)<br>Ответ M=4 |
| Корень квадратный из х                             | Sqrt(x)     | A:=9;<br>M:= Sqrt(A)<br>Ответ M=3    |
| Квадрат числа х                                    | Sqr(x)      | A:=9;<br>M:= Sqr(A)<br>Ответ M=81    |
| Модуль числа х                                     | Abs(x)      | A:=9-13; M:= Abs(A)<br>Ответ M=4     |

Компьютерные программы обрабатывают (изменяют) различные данные. Программа получает данные, что-то делает с ними и выводит их в измененной форме или выводит другие данные. Стандартным устройством ввода является клавиатура, а вывода — монитор.

## 2. Операторы ввода

В Паскале ввод осуществляется с помощью следующих операторов

- **read(переменная);** – читает одно значение.
- **readln(переменная);** – читает одно значение и переводит курсор на новую строку.
- **read(переменная1, переменная2);** – читает несколько значений, записанных через пробел.

Например, записанный оператор **readln(a);** будет означать, что программа ждет, пока вы введете число и нажмете *Enter*, и запишет его в переменную *a*.

## 3. Операторы вывода

В Паскале вывод данных на экран монитора осуществляется с помощью следующих операторов:

- **write(выражение);** – выводит значение, курсор остается на той же строке.
- **writeln(выражение);** – выводит значение и переводит курсор на новую строку.
- **write('Текст');** – выводит текст, записанный между апострофами, на экран. В данном примере выведет слово **Текст**.

А оператор **writeln('Привет, мир!')** выведет фразу *Привет, мир*

- **writeln('Результат: ', переменная);** – комбинированный вывод текста и значения переменной.

Например, оператор **writeln('Сумма равна: ', sum);** выведет после текста *Сумма равна:* значение переменной *sum*.

#### 4. Условные операторы

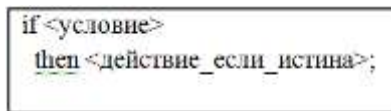
В Pascal имеются условные операторы как для полного, так и неполного ветвления. Условные операторы – это развилка в программе. Они позволяют выполнять разные действия в зависимости от условий. Условие – это выражение, которое может быть либо истинным (**True**), либо ложным (**False**). Обычно оно строится с помощью операторов сравнения:

- |                       |                          |                                  |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------------|
| ○ > ( <b>больше</b> ) | ○ = ( <b>равно</b> )     | ○ >= ( <b>больше или равно</b> ) |
| ○ < ( <b>меньше</b> ) | ○ <> ( <b>не равно</b> ) | ○ <= ( <b>меньше или равно</b> ) |

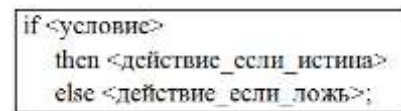
Несколько условий можно связывать между собой с помощью логических операторов:

- AND (И): Оба условия должны быть истинны, чтобы всё выражение было **True**.
- OR (ИЛИ): Хотя бы одно из условий должно быть истинно, чтобы всё выражение было **True**.
- NOT (НЕ): Инвертирует значение условия.

Оператор неполного ветвления выполняет блок команд только в том случае, если условие истинно. Оператор полного ветвления выполняет один блок команд, если условие истинно, и другой блок команд, если условие ложно. Синтаксис оператора неполного ветвления представлен на рисунке 31,а; оператора полного ветвления – на рисунке 31,б.



а) синтаксис оператора  
неполного ветвления



б) синтаксис оператора  
полного ветвления

Рис. 31 Синтаксис условного оператора

*Пример 1. Условный оператор, который выведет на экран сообщение о четности квадрата числа x (неполное ветвление):*

```
if sqr(x)>0
  then writeln('квадрат числа x - число четное');
```

*Пример 2. Условный оператор, который выведет на экран сообщение о четности или нечетности квадрата числа x (полное ветвление):*

```
if sqr(x)>0
  then      writeln('квадрат      числа      x      -      число      четное')
  else      writeln('квадрат      числа      x      -      число      нечетное');
```

Если при истинности условия нужно выполнить несколько команд, их нужно заключить в операторные скобки (блок begin ... end;).

*Пример 3. Условный оператор, который сообщит, делится ли нацело переменная x на y. Если нет, то кроме сообщения выведет остаток от деления:*

```
if x mod y =0
  then writeln(x,'нацело делится на ', y);
  else begin
    writeln(x,'нацело не делится на ', y);
    writeln('остаток от деления равен ', x mod y)
  end;
```

Можно использовать условные операторы внутри других условных операторов, чтобы создавать более сложные логические конструкции.

*Пример 4. Условный оператор, который выведет на экран сообщение положительным, отрицательным или равным 0 является значение выражения  $x^2-4x+4$ :*

```

if  $x^2 - 4x + 4 < 0$ 
then writeln('значение - число отрицательное')
else if  $x^2 - 4x + 4 = 0$ 
    then writeln('значение равно 0')
    else writeln('значение - число положительное')

```

Когда у вас много условий, связанных с проверкой равенства одной переменной разным значениям, оператор CASE (рис. 32) выглядит гораздо более компактно и читаемо, чем длинная цепочка IF THEN ELSE. Точка с запятой обязательна перед ELSE.

```

CASE <переменная> OF
  значение1: <Команды, если переменная равна значение1>;
  значение2: <Команды, если переменная равна значение2>;
  ...
ELSE <Команды, если ни одно из условий не совпало>

```

Рис. 32 Синтаксис оператора выбора CASE

*Пример 5. Оператор выбора, который по введенному числу (переменная Num) напишет название дня недели и напишет сообщение в случае некорректного ввода.*

```

Readln(Num);
CASE Num OF
  1: writeln('Понедельник');
  2: writeln('Вторник');
  3: writeln('Среда');
  4: writeln('Четверг');
  5: writeln('Пятница');
  6: writeln('Суббота');
  7: writeln('Воскресенье');
ELSE writeln('Некорректный номер дня недели');
END;

```

## 5. Операторы цикла в Pascal

**Цикл с параметром (for)** используют, если известно число повторений. Используется параметр цикла (чаще всего переменная i).

В заголовке цикла указываются два значения: первое значение присваивается переменной-счётчику, от этого значения начинается отсчёт количества итераций (повторений). Второе значение указывает, при каком значении счётчика цикл должен остановиться.

Существует две формы записи цикла с параметром: если параметр изменяется от начального значения до конечного, увеличиваясь на единицу (рис.33)

```

for <параметр> := <начальное значение> to <конечное значение> do <тело цикла>

```

Рис.33 Синтаксис цикла с увеличением параметром цикла

если параметр уменьшается на единицу (рис.34):

```

for <параметр> := <начальное значение> downto <конечное значение> do <тело цикла>

```

Рис.34 Синтаксис цикла с уменьшением параметра цикла

Важно помнить, что параметр цикла нельзя изменять внутри тела цикла, а также менять его начальное и конечное значения. Если тело цикла содержит более одного оператора, то оно заключается в операторные скобки begin...end.

*Пример 6. Цикл с параметром, который выведет на экран слово «информатика» n раз.*

```
for i := 1 to n do write ('информатика');
```

**Цикл с предусловием (while)** в языке программирования Pascal — это цикл, который выполняется, пока истинно некоторое условие, указанное перед его началом. Синтаксис представлен на рисунке 35.

```
while <условие> do <тело цикла>;
```

Рис.35 Синтаксис цикла с предусловием

Если условие выполняется, то выполняются операторы, составляющие тело цикла. Телом цикла может быть и группа операторов, заключённая в операторные скобки `begin...end`. Если условие не выполняется, то происходит выход из цикла и переход к первому после `while` оператору.

Важно помнить, что начальное значение переменной цикла нужно присвоить до начала выполнения цикла; условие продолжения цикла должно зависеть от значения переменной цикла; переменная цикла должна изменяться при каждом новом выполнении цикла, иначе цикл будет повторяться бесконечное число раз.

*Пример 7. Цикл с предусловием, который выведет на экран слово «информатика» n раз. Тело цикла заключено в операторные скобки.*

```
i := 1;
while i <= n do begin
    write ('ИНФОРМАТИКА ');
    i := i + 1
end;
```

**Цикл с постусловием** в языке программирования Pascal реализуется следующим оператором. Синтаксис представлен на рисунке 36.

```
repeat
    <оператор 1>;
    <оператор 2>; ...
    <оператор n>;
until <условие>;
```

Рис.36 Синтаксис цикла с постусловием

Сначала выполняется тело цикла, затем проверяется условие выхода из цикла: если условие выполняется, то происходит выход из цикла к первому после `repeat` оператору; если условие не выполняется, то алгоритм повторяется с оператора 1. Следует помнить, что цикл с постусловием всегда выполняется хотя бы один раз.

Служебные слова `repeat` и `until` выполняют роль логических скобок, поэтому даже если тело цикла состоит из нескольких операторов, заключать их в операторные скобки `begin...end` не надо.

*Пример 8. Цикл с постусловием, который выведет на экран слово «информатика» n раз. Тело цикла содержит два оператора, но в операторные скобки их заключать не надо.*

```
i := 1;
repeat
    write ('ИНФОРМАТИКА');
    i := i + 1
until i > n;
```

## 6. Работа с массивами в Pascal

При изучении теории алгоритмов, мы выяснили, что циклические алгоритмы лежат в основе работы с массивами. Рассмотрим решение типовых задач с массивами именно с помощью циклических операторов.

*Пример 9. Имеется массив  $A [1..n]$ . Найти элемент массива с наименьшим значением.*

*Алгоритм поиска:*

1. Присвоить переменной  $min$  значение первого элемента массива (например,  $A[1]$ ).
2. Установить счетчик  $i$  равным 2 (так как первый элемент уже учтен).
3. Пока  $i$  меньше или равно  $n$  (то есть, пока есть непроверенные элементы), выполнять:
  - Если текущий элемент  $A[i]$  меньше, чем текущее значение  $min$ , то присвоить  $min$  значение  $A[i]$ .
  - Увеличить  $i$  на единицу (перейти к следующему элементу).
4. Минимальный элемент массива равен  $min$ .

Вариант программы для решения задачи:

```
var
  A: array [1..n] of integer;
  i, min: integer;
begin
  writeln ('Введи количество элементов массива:');
  readln(n);
  writeln ('Вводи значения элементов массива:');
  for i := 1 to n do read (A[i]);
  min := A[1];
  i := 2;
  while (i<=n) do
    begin
      if A[i] < min
        then min := A[i];
      i := i+1;
    end;
  writeln ('Минимум=', min)
end.
```

*Пример 10. Имеется массив  $A [1..n]$ . Подсчитать количество элементов массива, кратных некоторому числу  $p$ .*

*Алгоритм решения:*

1. Присвоить нулевое значение переменной (счётчику), введённой для подсчёта количества элементов, удовлетворяющих заданному условию.
2. Организовать просмотр всех элементов массива: если рассматриваемый элемент удовлетворяет заданному условию, значение счётчика увеличивать на 1.

Вариант программы для решения задачи

```
Const n=100 // количество элементов массива
var
  A: array [1..n] of integer;
  i, p, k: integer;
begin
  writeln ('Ввод значений элементов массива:');
  for i := 1 to n do read (A[i]);
  writeln ('Введи число для определения кратности:');
  readln (p);
  k := 0;
  for i := 1 to n do
    if A[i] mod p = 0 then k := k + 1;
  writeln ('k=', k)
end.
```

*Пример 11. Имеется массив  $A [1..n]$ . Необходимо выполнить сортировку элементов массива.*

Для сортировки элементов массива можно применять «метод пузырька». Он получил свое название благодаря следующей ассоциации: если сортировать этим алгоритмом массив по неубыванию, то максимальный элемент “тонет”, а “лёгкие” элементы поднимаются на одну позицию к началу массива на каждом шаге алгоритма.

Пусть  $n$  – количество элементов в неупорядоченном массиве.

1. Поместим на место  $n$ -го элемента наибольший элемент массива. Для этого:

i. Положим  $i = 1$ ;

ii. Пока не обработана последняя пара элементов: сравниваем  $i$ -й и  $(i+1)$ -й элементы массива; если  $A[i] > A[i+1]$  (элементы расположены не по порядку), то меняем элементы местами; переходим к следующей паре элементов, сдвинувшись на один элемент вправо.

2. Повторяем пункт 1, каждый раз уменьшая размер неупорядоченного массива на 1, до тех пор, пока не будет обработан массив из одной пары элементов. (Таким образом, на  $k$ -м просмотре будут обрабатываться первые  $(n-k)$  элементов со своими соседями справа).

Вариант программы для сортировки по возрастанию элементов произвольного массива:

```
const MAX_N = 100; // Максимальное количество элементов, можно увеличить при необходимости
var
```

```
  A: array [1..MAX_N] of integer; // Массив для сортировки
```

```
  n: integer; // Кол-во элементов в массиве
```

```
  i, k: integer; // Счетчики для циклов
```

```
  temp: integer; // Временная переменная
```

```
begin
```

```
  writeln ('Введи количество элементов массива');
```

```
  readln(n);
```

```
  writeln ('Ввод значений элементов массива:');
```

```
  for i := 1 to n do
```

```
    read (A[i]);
```

```
// --- Реализация сортировки пузырьком ---
```

```
for k := 1 to n - 1 do // Внешний цикл: отвечает за кол-во проходов
```

```
begin
```

```
  for i := 1 to n - k do // Внутренний цикл: проходит по неупорядоченной
    части массива
```

```
    begin
```

```
      if A[i] > A[i+1] then // Если текущий элемент больше следующего
        (сортируем по возрастанию)
```

```
        begin
```

```
          // Меняем элементы местами
```

```
          temp := A[i];
```

```
          A[i] := A[i+1];
```

```
          A[i+1] := temp;
```

```
        end;
```

```
    end;
```

```
  end;
```

```
  writeln ('Отсортированный массив:');
```

```
  for i := 1 to n do
```

```
    write (A[i], ' '); // Выводим элементы через пробел
```

```
end.
```

**Задание 6. Составить программы на языке программирования Python для реализации всех алгоритмов**

**Python** — это высокоуровневый язык программирования, который был разработан в конце 1980-х годов. Его разработчик, Гвидо ван Россум. Рассмотрим элементы синтаксиса Python.

1. Оператор присваивания, используется для присвоения значения переменной.

**имя\_переменной = значение**

*Пример 12. Операторы присваивания*

```
x = 10# Переменной x присваиваем значение 10
name = "Alice"# Переменной name присваиваем строку "Alice"
pi = 3.14159# Переменной pi присваиваем значение числа Пи
```

2. Арифметические операторы предназначены для выполнения математических операций

|                                               |                      |
|-----------------------------------------------|----------------------|
| <b>+</b> (сложение)                           | <b>-</b> (вычитание) |
| <b>*</b> (умножение)                          | <b>/</b> (деление)   |
| <b>//</b> (возвращает целую часть от деления) |                      |
| <b>%</b> (остаток от деления)                 |                      |
| <b>**</b> (возведение в степень)              |                      |

*Пример 13. Использование арифметических операторов*

```
a = 15
b = 4
sum_result = a + b      # Сложение: sum_result = 19
diff_result = a - b     # Вычитание: diff_result = 11
mult_result = a * b     # Умножение: mult_result = 60
div_result = a / b      # Деление: div_result = 3.75
intdiv_result = a // b  # Целочисленное деление: intdiv_result = 3
mod_result = a % b      # Остаток от деления: mod_result = 3
pow_result = a ** b     # Возведение в степень: pow_result = 50625
```

**Внимание!** Для расчетов значений с помощью математических функций необходимо в первой строке кода программы подключить модуль `math`, который содержит математические функции, такие как `math.sqrt()` (квадратный корень).

```
Importmath           #Эта строка импортирует модуль math
```

3. Оператор ввода **input()** позволяет получать данные от пользователя с клавиатуры

```
имя_переменной = input("Сообщение для пользователя")
```

```
имя_переменной = input(`Сообщение для пользователя`)
```

В операторе **input()** использование апострофов или кавычек **не влияет** на сам ввод данных.

*Пример 14. Операторы ввода:*

```
name = input("Введите ваше имя: ")    # Получаем имя как строку
age_str = input("Введите возраст: ")  # Получаем возраст как строку
```

Оператор **input()** всегда возвращает строку. Если нужно число, строку нужно преобразовать в число, то используем преобразование.

**int()** – преобразует в целое число.

**float()** – преобразует в число с плавающей точкой (дробное число).

**str()** – преобразует в строку.

*Пример 15. Операторы ввода с преобразованием*

```
a = int(input('введите a='))
b = float(input('введите b='))

number_str = "42"
number_int = int(number_str)
number_float = float(number_str)
number_back_to_str = str(number_int)
```

# Преобразуем введенную с клавиатуры строку в целое число, записываем результат в переменную a  
# Преобразуем введенную с клавиатуры строку в вещественное число, записываем результат в переменную b  
# вводится строка с клавиатуры  
# Преобразуем строку в целое число 42  
# Преобразуем строку в дробное число 42.0  
# Преобразуем число 42 обратно в строку "42"

4. Оператор вывода **print()** позволяет выводить информацию на экран  
**print(значение 1, значение 2, )**

*Пример 16. Операторы вывода данных:*

```
a = 30
b = 20
print ("Привет, ", name, "! ", str(age) + " лет.")
```

*Пример 17. Пример программы вычисления объема параллелепипеда*

```
a = float(input("Введите длину параллелепипеда: "))
b = float(input("Введите ширину параллелепипеда: "))
c = float(input("Введите высоту параллелепипеда: "))
V = a * b * c
print("Объем параллелепипеда ", V)
```

5. Для формирования условий используются операторы сравнения.

**==** (равно)                    **!=** (не равно)  
**>** (больше)                    **<** (меньше)  
**>=** (больше или равно) **<=** (меньше или равно)

6. Логические операторы позволяют комбинировать несколько условий в одном выражении.

|                              |                                                                                                          |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>and</b> (логическое "И")  | Возвращает <b>True</b> , если оба условия истинны                                                        |
| <b>or</b> (логическое "ИЛИ") | Возвращает <b>True</b> , если хотя бы одно из условий истинно                                            |
| <b>not</b> (логическое "НЕ") | Инвертирует значение условия (если условие <b>True</b> , то <b>not</b> вернет <b>False</b> , и наоборот) |

7. Условный оператор **if** – основной оператор для создания ветвления в Python. Он позволяет выполнить определенный блок кода только в том случае, если заданное условие истинно (True).

**if** условие:

**# Блок кода, который выполнится, если условие истинно**

*Пример 18. Пример применения условного оператора (неполное ветвление)*

```
age = int(input('сколько тебе лет?'))
if age >= 18:
    print("Вы совершеннолетний")
```

8. Оператор **else**: позволяет определить блок кода, который будет выполнен, если условие в **if** оказалось ложным (**False**).

```
if условие:
# Блок кода, который выполнится, если условие истинно
else:
# Блок кода, который выполнится, если условие ложно
Пример 19. Пример применения условного оператора (полное ветвление)
age = int(input('сколько тебе лет?'))
if age >= 18:
    print("Вы совершеннолетний")
else:
    print("Вы не совершеннолетний")
```

9. Оператор **elif** (сокращение от “elseif”) позволяет проверить несколько условий последовательно. Он выполняется, только если предыдущее условие оказалось ложным. Можно использовать несколько блоков **elif**.

```
if условие1:
# Блок кода, если условие1 истинно
elif условие2:
# Блок кода, если условие1 ложно, а условие2 истинно
else:
# Блок кода, если все предыдущие условия ложны
```

Пример 20. Фрагмент кода с вложенным ветвлением для выставления оценок в зависимости от набранных баллов.

```
score = 85
if score >= 90:
    print("Отлично!")
elif score >= 80:
    print("Хорошо")
elif score >= 70:
    print("Удовлетворительно")
else:
    print("Нужно подтянуть знания")
```

Пример 21. Фрагмент кода с вложенным ветвлением для определения знака числа, введенного с клавиатуры.

```
number = float(input("Введите число: "))
if number > 0:
    print("Число положительное")
elif number < 0:
    print("Число отрицательное")
else:
    print("Число равно нулю")
```

10. Цикл **while** (цикл «пока») повторяет выполнение блока кода до тех пор, пока заданное условие истинно (**True**). Обычно в блоке кода цикла изменяется переменная, которая используется в условии.

```
while условие:
# Блок кода, который будет выполняться, пока условие истинно
```

Пример 22. Фрагмент кода для вывода на экран последовательности целых чисел от 0 до 5.

```
count = 0
```

```
while count <=5:
    print(count)
    count = count + 1 # Или count += 1
print("Цикл завершен")
```

11. Цикл **for** («для») используется для перебора элементов в последовательности (например, в строке, списке, кортеже, диапазоне чисел и т.д.)

**for** переменная **in** последовательность:

# Блок кода, который будет выполняться для каждого элемента в последовательности

*Пример 23. Фрагмент кода, который умножает каждый элемент списка numbers на 2 и выводит результаты: 2, 4, 6, 8, 10:*

```
numbers = [1, 2, 3, 4, 5]
for number in numbers:
    print(number*2) # Умножаем каждый элемент на 2 и выводим
```

*Пример 24. Фрагмент кода, который перебирает символы строки word и выводит их на экран: Python.*

```
word = "Python"
for letter in word:
    print(letter)
```

12. Функция **range()** часто используется в циклах **for** для генерации последовательности чисел. Внимание, **range(1, n)** работает с последовательностью чисел от 1 до **n-1**. Поэтому для перебора значений от 1 до **n** необходимо использовать оператор **range(1, n + 1)**

*Пример 25. Фрагменты кода с использованием функции range().*

```
for i in range(5): # range(5) Выведет 0, 1, 2, 3, 4
    print(i)
for i in range(2, 7): # range(2, 7) Выведет 2,3,4,5,6
    print(i)
for i in range(0, 10, 2): # range(0, 10, 2)
                        выведет 0, 2, 4, 6, 8
    print(i)
```

*Пример 26. Программа, вычисляющая сумму чисел от 1 до n с использованием цикла while и for*  
# вариант с использованием цикла while

```
n = int(input("Введите число n: "))
sum = 0
i = 1
while i <= n:
    sum = sum + i
    i = i + 1
print("Сумма чисел от 1 до", n, "равна", sum)
# вариант с использованием цикла for и range()
sum2 = 0
for i in range(1, n + 1):
    sum2 = sum2 + i
print("Сумма чисел от 1 до", n, "равна", sum2)
```

**Задание 7. Решить задачи, используя вспомогательный алгоритм**

*Пример 27: Требуется составить программу нахождения периметра треугольника ABC, заданного координатами своих вершин A(xA; yA), B(xB; yB), C(xC; yC)*

1. Чтобы найти периметр треугольника, надо знать длины его сторон. Для вычисления длины будем использовать формулу вычисления длины отрезка по координатам его концов:
2. Действия по вычислению длины отрезка представляют собой фрагмент, который можно оформить в виде вспомогательного алгоритма (рис.370).
3. Вызывая вспомогательный алгоритм с разными исходными данными, вычислим длины всех сторон треугольника. А затем найдем периметр - как сумма полученных значений (рис.38).

Алгоритм нахождения расстояния между двумя

точками:

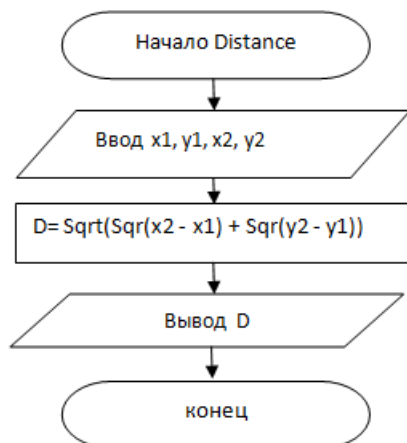


Рис.37 Вспомогательный алгоритм

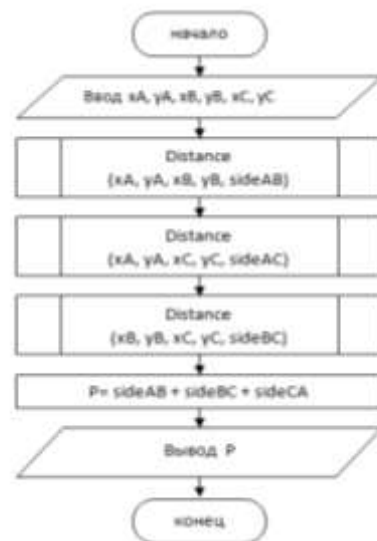


Рис.38 Основной алгоритм

Использование подпрограмм (функций) позволяет структурировать код, делать его более читаемым и избегать повторов.

Программа для решения данной задачи на языке Pascal:

```

program TrianglePerimeter;
var
  xA, yA, xB, yB, xC, yC: Real;
  sideAB, sideBC, sideCA, P: Real;
// Функция для вычисления расстояния между двумя точками
function Distance(x1, y1, x2, y2: Double): Real;
begin
  Distance := Sqrt(Sqr(x2 - x1) + Sqr(y2 - y1));
end;
begin
  // Ввод координат вершин треугольника
  Write('Введите координату x вершины A: '); ReadLn(xA);
  Write('Введите координату y вершины A: '); ReadLn(yA);
  Write('Введите координату x вершины B: '); ReadLn(xB);
  Write('Введите координату y вершины B: '); ReadLn(yB);
  Write('Введите координату x вершины C: '); ReadLn(xC);
  Write('Введите координату y вершины C: '); ReadLn(yC);
  // Вычисляем длины сторон, используя функцию Distance
  sideAB := Distance(xA, yA, xB, yB);
  sideBC := Distance(xB, yB, xC, yC);
  sideCA := Distance(xC, yC, xA, yA);
  P := sideAB + sideBC + sideCA; // Вычисляем периметр
  WriteLn('Периметр равен ', P:0:2); // Выводим результат
end.
  
```

Программа на языке Python:

```

import math # импортируем модуль math,
  
```

```

#вводим координаты вершин треугольника
xA = float(input("Введите координату x вершины A: "))
yA = float(input("Введите координату y вершины A: "))
xB = float(input("Введите координату x вершины B: "))
yB = float(input("Введите координату y вершины B: "))
xC = float(input("Введите координату x вершины C: "))
yC = float(input("Введите координату y вершины C: "))
# определяем функцию для вычисления расстояния между двумя точками
(длины отрезка)
Def distance(x1, y1, x2, y2):
Return math.sqrt((x2 - x1)**2 + (y2 - y1)**2)
# Вычисляем длины сторон, используя функцию distance
side_AB = distance(xA, yA, xB, yB)
side_BC = distance(xB, yB, xC, yC)
side_CA = distance(xC, yC, xA, yA)
P = side_AB + side_BC + side_CA # Считаем периметр
print ('Периметр треугольника равен', P)

```

## ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ.

**Составить алгоритм и программу  
на языках программирования Паскаль и Python для решения задач**

- №1 Дана величина A, выражающая объем информации в байтах. Составить блок-схему алгоритма перевода в биты и килобайты.
- №2 Составить алгоритм, который просит ввести трехзначное число и определяет сумму и произведение его цифр.
- №3 Задайте целое число и определите, является ли четным квадрат этого числа.
- №4 Составить алгоритм (программу), который для двух введенных чисел выведет сообщение, чётным или нечетным числом является сумма их квадратов.
- №5 Составить алгоритм (программу), который для введенного числа X определит, кратно ли значение выражения  $Y=10-3x+2x^2$  числу N, которое будет введено с клавиатуры в начале алгоритма.
- №6 Составить алгоритм (программу), который запросит ввести два числа. Если произведение введенных чисел отрицательное, то необходимо вывести его модуль, во всех других случаях надо увеличить произведение в 2 раза и вывести результат.

$$y = \begin{cases} 1 + \frac{x^2 + 1}{2 + x}, & \text{если } x \geq 0 \\ \frac{(x + 5)^2}{x^2} - 1, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

- №7 Для введенного аргумента x вычислить значение функции

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x < 0 \\ \sin(x), & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{1}{x+1} + \frac{(x+2)^2}{x}, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

- №9 Определить, являются ли три числа, значения которых вводятся в начале алгоритма
- сторонами треугольника;
  - сторонами прямоугольного треугольника.

№10 Найти сумму всех целых чисел, кратных введенному числу N, из указанного диапазона [A,B].

№11 Вывести таблицу умножения для заданного числа N на числа от 1 до 10.

№12 Создайте алгоритм, который для заданного числа N выводит 10 строк. Каждая строка должна содержать значение N в степени, соответствующей номеру строки (от 1 до 10).

№13 Найти наибольший элемент в массиве из k элементов.

№14 Расположить элементы массива из k элементов в порядке убывания.

№15 Найти сумму всех четных чисел в массиве из k элементов.

№16 Составить блок-схему алгоритма и написать программу нахождения площади выпуклого треугольника по формуле Герона, заданного длинами его сторон. Предусмотреть использование вспомогательного алгоритма нахождения длины стороны треугольника.

№17 Составить блок-схему алгоритма и написать программу нахождения большего из трех чисел a, b, c, используя в качестве вспомогательного алгоритма поиска наибольшего из двух чисел.

**Задание 8. Проанализировать работу программы, написанной на языке программирования и записать число, которое будет записано в результате выполнения следующей программы (программа представлена на двух языках программирования)**

a)

**Python:**

```
s = 0
n = 90
while s + n < 145:
    s = s + 15
    n = n - 5
print (n)
```

**Pascal:**

```
var s, n: integer;
begin
    s := 0;
    n := 90;
    while s + n < 145 do
        begin
            s := s + 15;
            n := n - 5
        end;
    writeln(n)
end.
```

б)

**Python:**

```
s = 155
n = 0
while s - n > 0:
    s = s - 5
    n = n + 10
print (s)
```

**Pascal:**

```
var s, n: integer;
begin
    s := 155;
    n := 0;
    while s - n > 0 do
        begin
            s := s - 5;
            n := n + 10
        end;
    writeln(s)
end.
```

В) **Python:**

```
s = 230
n = 0
while s > 0:
    s = s - 15
    n = n + 2
print (n)
```

**Pascal:**

```
var s, n: integer;
begin
    s := 230;
    n := 0;
    while s > 0 do
        begin
            s := s - 15;
            n := n + 2;
        end;
    writeln(n)
end.
```

Д) **Python**

```
n = 0
p = 8
while p < 512:
    p = p * 2
    n = n + 1
print (n)
```

**Pascal**

```
var n, p: integer;
begin
    n := 0;
    p := 8;
    while p < 512 do
        begin
            p := p * 2;
            n := n + 1;
        end;
    write(n)
end.
```

Ж)

**Python**

```
n = 0
s = 0
while s <= 221:
    s = s + 11
    n = n + 1
print (n)
```

**Pascal**

```
var n, s: integer;
begin
    n := 0;
    s := 0;
    while s <= 221 do
        begin
            s := s + 11;
            n := n + 1;
        end;
    write(n)
end.
```

Г) **Python:**

```
n = 15
s = 0
while s <= 257:
    s = s + 25
    n = n + 4
print (n)
```

**Pascal:**

```
var n, s: integer;
begin
    n := 15;
    s := 0;
    while s <= 257 do
        begin
            s := s + 25;
            n := n + 4;
        end;
    write(n)
end.
```

Е) **Python**

```
s = 0
n = 1
while s < 51:
    s = s + 11
    n = n * 2
print (n)
```

**Pascal:**

```
var s, n: integer;
begin
    s := 0;
    n := 1;
    while s < 51 do
        begin
            s := s + 11;
            n := n * 2;
        end;
    writeln(n)
end.
```

З)

**Python**

```
s = 250
n = 0
while s - n > 0:
    s = s - 5
    n = n + 25
print (n)
```

**Pascal:**

```
var s, n: integer;
begin
    s := 250;
    n := 0;
    while s - n > 0 do
        begin
            s := s - 5;
            n := n + 25;
        end;
    writeln(n)
end.
```

**Задание 9. Проанализировать условие задачи, исправить ошибки и ответить на вопросы**

и) На обработку поступает натуральное число, не превышающее  $10^9$ . Нужно написать программу, которая выводит на экран сумму цифр числа, больших 5. Если в числе нет цифр, больших 5, требуется вывести на экран «NO». Программист написал программу неправильно. На рисунке 39 эта программа для Вашего удобства приведена на двух языках программирования.

| Python                                                                                                                                                                                     | Паскаль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre> N = int(input()) sum = N % 10 while N &gt; 0:     digit = N % 10     if digit &gt; 5:         sum = digit     N = N // 10 if sum &gt; 0:     print(sum) else:     print("NO") </pre> | <pre> var N, digit, sum: longint; begin     readln(N);     sum := N mod 10;     while N &gt; 0 do         begin             digit := N mod 10;             if digit &gt; 5 then                 sum := digit;             N := N div 10;         end;     if sum &gt; 0 then         writeln(sum)     else         writeln('NO') end. </pre> |

Рис.39

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 748.
2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки: 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка; 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки. Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание на то, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

к) На обработку поступает последовательность из четырёх неотрицательных целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми). Нужно написать программу, которая выводит на экран количество чётных чисел в исходной последовательности и сумму таких чисел. Если чётных чисел нет, требуется на экран вывести «NO». Известно, что вводимые числа не превышают 1000. Программист написал программу неправильно. На рисунке 40 написанная им программа для Вашего удобства приведена на двух языках программирования.

| Python                                                                                                                                                                                                             | Паскаль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre> n = 4 count = 0 sum = 0 for i in range(1, n+1):     x = int(input())     if x % 2 == 0:         count += 1         sum = sum + i if sum &gt; 0:     print(count)     print(sum) else:     print("NO") </pre> | <pre> const n = 4; var i, x: integer; var sum, count: integer; begin     count := 0;     sum := 0;     for i := 1 to n do         begin             read(x);             if x mod 2 = 0 then                 begin                     count := count + 1;                     sum := sum + i                 end             end;         end;     if sum &gt; 0 then         begin             writeln(count);             writeln(sum)         end     else         writeln('NO')     end. </pre> |

Рис.40

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности: 20 93 40 39.
2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно чётное число, что при её вводе приведённая программа, несмотря на ошибки, выведет правильный ответ. Примечание. 0 делится на любое натуральное число.

3. Найдите допущенные программистом ошибки и исправьте их. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка. Для каждой ошибки:

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки. Известно, что в тексте программы нужно исправить не более двух строк так, чтобы она стала работать правильно. Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования. Обратите внимание на то, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою.

л) На обработку поступает последовательность из четырёх неотрицательных целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми). Нужно написать программу, которая выводит на экран количество всех чисел исходной последовательности, которые делятся без остатка на 10, и сумму таких чисел. Если в последовательности нет чисел, которые делятся без остатка на 10, то на экран нужно вывести «NO». Известно, что вводимые числа не превышают 1000. Программист написал программу неправильно. На рисунке 41 эта программа для Вашего удобства приведена на двух языках программирования.

| Python                                                                                                                                                                                                        | Паскаль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre> n = 4 count = 0 sum = 0 for i in range(1, n+1):     x = int(input())     if x % 10 == 0:         count += 1         sum = x if sum &gt; 0:     print(count)     print(sum) else:     print("NO") </pre> | <pre> const n = 4; var i, x, sum, count: integer; begin     count := 0;     sum := 0;     for i := 1 to n do         begin             read(x);             if x mod 10 = 0 then                 begin                     count := count + 1;                     sum := x                 end             end;         end;     if sum &gt; 0 then         begin             writeln(count);             writeln(sum);         end     else         writeln('NO')     end. </pre> |

Рис.41

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности: 20, 25, 40, 45.
2. Приведите пример последовательности, в которой есть хотя бы одно число, делящееся на без остатка 10, при вводе которой, несмотря на ошибки, программа печатает правильный ответ. Напоминание: 0 делится на любое натуральное число.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:
  - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
  - 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки. Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

м) На обработку поступает последовательность из четырёх неотрицательных целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми). Нужно написать программу, которая выводит на экран количество чётных чисел в исходной последовательности и максимальное чётное число. Если чётных чисел нет, требуется на экран вывести «NO». Известно, что вводимые числа не превышают 1000. Программист написал программу неправильно. На рисунке 42 написанная им программа для Вашего удобства приведена на двух языках программирования.

#### Python

```
n = 4
count = 0
maximum = 1000
for i in range(1, n+1):
    x = int(input())
    if x % 2 == 0:
        count += 1
        if x > maximum:
            maximum = i
if count > 0:
    print(count)
    print(maximum)
else:
    print("NO")
```

#### Паскаль

```
const n = 4;
var i, x: integer;
var maximum, count: integer;
begin
    count := 0;
    maximum := 1000;
    for i := 1 to n do
        begin
            read(x);
            if x mod 2 = 0 then
                begin
                    count := count + 1;
                    if x > maximum then
                        maximum := i
                end
            end;
        end;
    if count > 0 then
        begin
            writeln(count);
            writeln(maximum)
        end
    else
        writeln('NO')
    end.
```

Рис.42

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности: 2 15 44 15.
2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно чётное число, что при её вводе приведённая программа, несмотря на ошибки, выведет правильный ответ.
3. Найдите допущенные программистом ошибки и исправьте их. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка. Для каждой ошибки:

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки. Известно, что в тексте программы нужно исправить не более двух строк так, чтобы она стала работать правильно.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

н) На обработку поступает последовательность из четырёх неотрицательных целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми). Нужно написать программу, которая выводит на экран количество делящихся нацело на 3 чисел в исходной последовательности и максимальное делящееся нацело на 3 число. Если делящихся нацело на 3 чисел нет, требуется на экран вывести «NO». Известно, что вводимые числа не превышают 1000. Программист написал программу неправильно. На рисунке 43 написанная им программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

| Python                                                                                                                                                                                                                                                      | Паскаль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre> n = 4 count = 0 maximum = 999 for i in range(1, n+1):     x = int(input())     if x % 3 == 0:         count += 1         if x &lt; maximum:             maximum = x if count &gt; 0:     print(count)     print(maximum) else:     print("NO") </pre> | <pre> const n = 4; var i, x: integer; var maximum, count: integer; begin     count := 0;     maximum := 999;     for i := 1 to n do         begin             read(x);             if x mod 3 = 0 then                 begin                     count := count + 1;                     if x &lt; maximum then                         maximum := x                     end                 end;         end;     if count &gt; 0 then         begin             writeln(count);             writeln(maximum)         end     else         writeln('NO')     end. </pre> |

Рис.43

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности: 2 9 4 3.
2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно делящееся нацело на 3 число, что при её вводе приведённая программа, несмотря на ошибки, выведет правильный ответ.
3. Найдите допущенные программистом ошибки и исправьте их. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка. Для каждой ошибки:
  - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
  - 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки. Известно, что в тексте программы нужно исправить не более двух строк так, чтобы она стала работать правильно.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

о) На обработку поступает натуральное число, не превышающее 109. Нужно написать программу, которая выводит на экран максимальную чётную цифру этого числа. Если в числе нет чётных цифр, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно. На рисунке 44 эта программа для Вашего удобства приведена на двух языках программирования.

| Python                                                                                                                                                                                                                                                | Паскаль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre> N = int(input()) maxDigit = N % 10 while N &gt; 0:     digit = N % 10     if digit % 2 == 0:         if digit &gt; maxDigit:             digit = maxDigit     N = N // 10 if maxDigit &gt;= 0:     print(maxDigit) else:     print("NO") </pre> | <pre> var N,digit,maxDigit: longint; begin     readln(N);     maxDigit := N mod 10;     while N &gt; 0 do         begin             digit := N mod 10;             if digit mod 2 = 0 then                 if digit &gt; maxDigit then                     digit := maxDigit;             N := N div 10;         end;     if maxDigit &gt;= 0 then         writeln(maxDigit)     else         writeln('NO') end. </pre> |

Рис.44

Последовательно выполните следующее:

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 243.
2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого приведённая программа, несмотря на ошибки, выдаёт верный ответ.
3. Найдите допущенные программистом ошибки и исправьте их. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка. Для каждой ошибки:
  - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
  - 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки. Известно, что в тексте программы можно исправить ровно две строки так, чтобы она стала работать правильно.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования. Обратите внимание на то, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

### Форма представления результата:

Алгоритмы и программы решения задач

### Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.1 Обработка информации в текстовых процессорах

### Практическое занятие №13

#### Текстовый процессор: ввод, редактирование и форматирование текста

##### Цель:

1. Освоить технологию ввода и редактирования текста в текстовом документе
2. Освоить технологию форматирования текстовой информации

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР65\_ОУП.05

##### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, текстовый процессор, методические указания по выполнению практической работы

#### **Задание 1: Набрать текст в соответствии с образцом, сохранить в папке группы под именем ВВОД ТЕКСТА**

Являются ли клавиши Insert, Home, PageUp, PageDown, End, Delete клавишами управления курсором?

Завод по производству гидропневмоавтоматики «АСТРА-Прибор» (Лицензия № АБ\_123 от 31.04.2025 г.) в г. Магнитогорске находится по адресу ул. Грязнова, 33, e-mail ✉: [astra-pribor@mail.ru](mailto:astra-pribor@mail.ru), ☎ телефон: 912-34-56-78.

Для хранения изображений оборудования (фотографий) используют формат JPEG, файлы которого имеют расширение .JPG

Более 90% пользователей работают с операционной системой WINDOWS 🖱️. Важным достоинством WINDOWS для производства является стабильность, поддержка и технология Plug&Play. Стоимость лицензионной ОС WINDOWS около 100\$.

Для записей арифметических операций используют следующие символы:

|                      |   |                 |
|----------------------|---|-----------------|
| Умножение            | * | Например: A*B   |
| Деление              | / | Например: A/B   |
| Возведение в степень | ^ | Например: 2^3=8 |

#### ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ГИДРАВЛИКИ

Первые указания о научном подходе к решению гидравлических задач относятся к 250 году до н.э., когда Архимедом был открыт закон о равновесии тела, погруженного в жидкость. Потом на протяжении 1500 лет особых изменений гидравлика не получала. Наука в то время почти совсем не развивалась, образовался своего рода застой. И только в XVI-XVII веках нашей эры в эпоху Возрождения, или как говорят историки Ренессанса, появились работы Галилея, Леонардо да Винчи, Паскаля, Ньютона, которые положили серьезное основание для дальнейшего совершенствования гидравлики как науки.

Однако только основополагающие работы академиков Петербургской академии наук Даниила Бернулли и Леонарда Эйлера живших в XVIII веке, создали прочный фундамент, на котором основывается современная гидравлика. В XIX-XX веках существенный вклад в гидродинамику внес "отец русской авиации" Николай Егорович Жуковский.

Гидравлика преследует человека повсюду: на работе, дома, на даче, в транспорте. Сама природа подсказала человеку устройство гидравлических систем. Сердце - насос, печень - фильтр, почки - предохранительные клапаны, кровеносные сосуды - трубопроводы, общая длина которых в человеческом организме около 100 000 км. Наше сердце перекачивает за сутки 60 тонн крови (это целая железнодорожная цистерна!)[18]. ...

#### Литература:

18. Иванов, И. И. Гидравлика : учебник для среднего профессионального образования / И. И. Иванов. — Москва : Издательство Юрайт-IV, 2033. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9984-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт XL [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/1234567> (дата обращения: 21.09.2033).

#### Порядок выполнения задания 1:

- символ вводится в ту позицию, где мигает курсор; указатель мыши служит для установки текстового курсора в нужную позицию и в процессе набора текста не участвует;
- точка вводится клавишей , расположенной слева от правой клавиши **<Shift>**.
- запятая вводится той же клавишей, но при нажатой клавише **<Shift>**.
- переключение режима клавиатуры Ru↔En—сочетание клавиш **<Ctrl>+<Shift>**
- знаки >, <, ` (апостроф) — вводятся в режиме английских букв в сочетании с **<Shift>**
- красную строку в начале абзаца устанавливают нажатием клавиши **<Tab>**.
- нажимать клавишу **<Enter>** надо только в конце абзаца;
- между словами всегда ставят только **один** пробел;
- **дефис** не выделяется пробелами ни с одной стороны; **тире** с двух сторон выделяется пробелами;
- знаки препинания пишут слитно с предшествующим словом и отделяют пробелом от следующего;
- кавычки и скобки не отделяют пробелами от заключенного в них текста;
- для ввода римских цифр используются прописные латинские буквы I, V, X, L и т.д.;
- для ввода прописных букв необходимо удерживать клавишу **<Shift>** (фиксация режима выполняется клавишей **<Caps Lock>**)

|    |               |
|----|---------------|
| !  | <Shift> и <1> |
| «» | <Shift> и <2> |
| №  | <Shift> и <3> |
| ;  | <Shift> и <4> |
| %  | <Shift> и <5> |
| :  | <Shift> и <6> |
| ?  | <Shift> и <7> |
| *  | <Shift> и <8> |
| (  | <Shift> и <9> |
| )  | <Shift> и <0> |
| _  | <Shift> и <-> |
| +  | <Shift> и <=> |

#### Задание 2: Выполнить соответствующее шрифтовое форматирование текста в файле

##### Текст после редактирования

Arial: ГОСТ 2.704-76 — ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.

Comic Sans MS: ГОСТ 2.721-74 — ЕСКД. Обозначения условно-графические в схемах. Обозначения общего применения..

Georgia: ГОСТ 2.780-96 — ЕСКД. Обозначения условно-графические. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические.

**Impact: ГОСТ 2.781-96 — ЕСКД. Обозначения условно-графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные.**

Times New Roman: ГОСТ 2.782-96 — ЕСКД. Обозначения условно-графические. Машины гидравлические и пневматические.

TrebuchetMS: ГОСТ 2.784-96 — ЕСКД. Обозначения условно-графические. Элементы трубопроводов.

Verdana: ГОСТ 17398-72 — Насосы. Термины и определения.

Tahoma: ГОСТ 17752-81 — Гидропривод объемный и пневмопривод. Термины и определения.

Calibri: ГОСТ 28567-90 — Компрессоры. Термины и определения.

TypeWriter: ГОСТ 13977-74 — Соединения трубопроводов по наружному

конусу. Технические условия.

**Порядок выполнения задания:** Последовательно выделить абзацы и используя инструмент изменения гарнитуры шрифта  применить гарнитуру шрифта, о которой идет речь в абзаце.

**Задание 3. Расположить термины по землеустройству в алфавитном порядке. Установить для каждого слова разный размер шрифта, начиная с 10пт, с шагом 4 пт**

**Текст для редактирования**

Гидравлика, Механическо-гидравлический КПД, Насосная установка, Дифференциальное давление, Объемный поток, Гидрораспределитель, Шестеренный насос, Клапаны сферической посадки, Нагнетательные клапаны, Стопорный клапан, Кавитация, Вихревой насос, Осевой насос, Динамический насос, Подпор, Тепловой поток, Температурный градиент, Адиабатное течение, Энергия, Шероховатость

**Порядок выполнения задания 3:**

Выделяя слова целиком (использовать двойной щелчок мыши), переместить слова в алфавитном порядке.

Находясь внутри слова использовать инструмент Размер  для изменения размера шрифта, выбирая значение из списка, начиная с 10 пт и нажать Enter.

**Задание 4. Для определения «Кавитацией называется разрыв сплошного потока жидкости, то есть образование в ней паровых и газовых пузырьков в зонах понижения давления» окрасьте каждое слово в соответствующий ему цвет**

**Текст после редактирования**

Кавитацией называется разрыв сплошного потока жидкости, то есть образование в ней паровых и газовых пузырьков в зонах понижения давления.

**Порядок выполнения задания 4:**

Находясь внутри слова использовать инструмент  для изменения цвета шрифта.

**Задание 5: Для предложенных сочетаний установить соответствующий цвет текста и цвет фона.**

**Текст после редактирования**

Черный текст на белом фоне  
Синий текст на белом фоне  
Черный текст на сером фоне  
Белый текст на синем фоне  
Серый текст на белом фоне  
Белый текст на сером фоне  
Красный текст на синем фоне  
Красный текст на черном фоне

**Порядок выполнения задания 5:**

Выделяя последовательно каждый абзац назначить инструментом Цвет текста  цвет букв, а инструментом Цвет выделения текста  назначить цвет фона

**Задание 6: Установите соответствующее начертание для текста и вставьте символы, отсутствующие на клавиатуре**

**Текст после редактирования**

Часть 5

Делайте больше

☺ **Аксиально-поршневой двигатель/насос** — представлен в конструкциях со  
екошенным диском, скошенной осью или наклонным диском И предназначен для использования В  
областях со средним и высоким давлением. ☞

© ☞ **Регулируемый насос** — у регулируемых насосов может быть <sup>рабочий</sup> изменен  
объем водоизмещения •

☞ **Основное уравнение** гидростатики выражает закон сохранения и  
превращения энергии для случая абсолютного покоя нежимаемой жидкости в  
гравитационном поле при неизменной величине ускорения свободного падения ☹.

**Порядок выполнения задания 6:**

Для заголовка используйте шрифт MonotypeCorsiva размер 22 пт

В начало каждого предложения поместите символы размером 26 пт (л.Вставка–Символ) из шрифта Wingdings (☺, ☞), из шрифта Webdings (☹, ☞, ☞, ☞, ☞). Для применения соответствующего начертания и подчеркивания использовать кнопки **Ж К Ч** на ленте инструментов Главная.

**Задание 7: введите текст в ячейки таблицы и выполните дополнительное форматирование шрифта в соответствии с описанием.**

|                                                                                                                           |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Разреженный интервал шрифта (5 пт)                                                                                        | Я б у д у с п е ц и а л и с т о м            |
| Уплотненный интервал шрифта (1 пт)                                                                                        | Я стану профессионалом                       |
| Масштаб 200%                                                                                                              | <b>Я изучаю Законы РФ</b>                    |
| Масштаб 50%                                                                                                               | Я изучаю гидравлику                          |
| Для слова изучаю – смещение вверх 3пт<br>Для слова MS – смещение вверх на 6 пт<br>Для слова Word – смещение вверх на 9 пт | Я изучаю <sup>много</sup> <sup>нужного</sup> |

**Задание 8. Оформить текст по образцу**

**Термины**

☞ это наука о законах равновесия и движения жидкостей и о способах приложения этих законов к решению практических задач.

**(Гидравлика)**

✦ гидравлическая система или только ее исполнительная часть, преобразующая кинетическую и/или потенциальную энергию жидкости в механическую энергию подвижного узла машины или сооружения.

**(Гидропривод)**

☞ переводит энергию гидравлической жидкости в простую, прямодействующую энергию.

**(Гидравлический цилиндр)**

☞ генерирующий блок гидросистемы без гидравлического бака, с одним приводным двигателем и минимальным набором гидроаппаратуры, фильтров и элементов гидромонтажа. Насосная установка может входить в состав Гидроагрегата или Гидростанции.

**(Насосная установка)**

**Порядок выполнения задания:**

1 абзац (заголовок): Times New Roman, 15пт, все прописные, полужирное начертание; выровнен по центру, в конце абзаца вставлен символ (л.Вставка) шрифта Wingding (☞-код 38)

2,4,6,8 абзацы (загадки): Times New Roman , 11 пт; «красная» строка 1,25см, выравнивание по ширине; в начало каждого абзаца вставлены символы (л.Вставка) шрифта Webdings (☒ -код 143, ✦ -код 108) и шрифта Wingdings (♣ - код 71) размером 26пт.

3,5,7,9 абзацы (ответы): TimesNewRoman , 13 пт, начертание курсив, выровнены по правому краю.

### Задание 9. Оформить текст по образцу

Начальнику  
ЦРМ №7 ОАО ММК  
Величко А.Д.

#### ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу предоставить мне ежегодный оплачиваемый отпуск с «29» февраля 2025 года продолжительностью 28 календарных дней.

«\_\_» \_\_\_\_\_ / И.И. Иванова

#### Порядок выполнения задания:

- 1 абзац (адресат): состоит из 3-х строк (в конце каждой строки – принудительное начало новой строки), TimesNewRoman, 16пт, полужирное начертание, отступ слева 12см, интервал после 10пт;
- 2 абзац (название документа): TimesNewRoman, 16пт; все прописные; выровнен по центру;
- 3 абзац (основной текст): TimesNewRoman, 14пт; выравнивание по ширине; значение «красной» строки 1,25см;
- 4 абзац (подпись): TimesNewRoman, 14пт; выровнен по левому краю, использовать табуляцию для ввода текста на одной строке, перед абзацем оставить пустой абзац.

### Задание 10. Оформить текст по образцу

Многие авторы наделяют механиков сентиментальностью, объясняя это необходимостью сохранить душевное благополучие после общения с мощными механизмами.

Механик за техникой должен следить,  
Наладку, ремонт и уход проводить.  
Найдёт неисправность в любом механизме,  
Пусть техника служит без риска для жизни.

Поломка случилась, простои идут,  
Беда приключилась, механика ждут.  
С улыбкой во взгляде, не зная преград,  
Он быстро наладит любой агрегат.

автор: Л.Шмакова

#### Порядок выполнения задания 10:

- 1 абзац (определение): TimesNewRoman, 14пт, полужирное начертание для первого слова, отступ первой строки 1,25см
- 2 абзац (название): TimesNewRoman, 16пт; все прописные; выровнен по центру; интервал после 12пт (л.Разметка страницы)
- 3 абзац (текст стихотворения): TimesNewRoman, 14 пт; отступ слева 6см; в конце каждой строчки принудительно начинать новую строку абзаца (Shift +Enter)
- 4 абзац (автор): TimesNewRoman, 14 пт; выровнен по правому краю, начертание курсив, интервал перед 18пт.

### Задание 11. Оформить текст по образцу

**Удельный объем** – физическая величина, равная отношению объема тела к его массе:

$$v = V / m,$$

где  $v$  – удельный объем, м<sup>3</sup>/кг;  
 $V$  – объем, м<sup>3</sup>;  
 $m$  – масса, кг.

**Геометрический напор** (геометрическая высота или удельная потенциальная энергия положения) – это потенциальная энергия положения жидкой частицы, отнесенная к единице ее веса.

$$z = E_{\text{п.пол}} / G,$$

где  $E_{\text{п.пол}}$  – потенциальная энергия положения жидкой частицы;  
 $G$  – вес жидкой частицы.

**Рабочий объем шестеренного насоса** определяется по формуле

$$q = 2\pi m^2 (z + 1)b ,$$

где  $m$  – модуль зубчатого зацепления;  
 $z$  – число зубьев шестерни,  $z = 6 \dots 16$ ;  
 $b$  – ширина шестерни.

**Рабочий объем пластинчатого насоса** однократного действия зависит от радиусов  $R$  статора и  $r$  ротора, которые связаны с эксцентриситетом, и определяется по формуле

$$q = 2e (\pi D - \delta z)b$$

где  $e$  – эксцентриситет,  
 $e = R - r$ ;  $D$  – диаметр статора,  
 $D = 2R$ ;  $\delta$  – толщина пластины;  
 $z$  – число пластин;  
 $b$  – ширина пластины.

#### Порядок выполнения задания 11:

Абзацы с основным текстом: Times New Roman , 14 пт; полужирный формат по образцу, «красная» строка 1,25см, выравнивание по ширине;

Абзацы с формулами: Times New Roman , 14 пт;  
без «красной» строки, выравнивание по центру;

Абзацы с описанием: Times New Roman , 14 пт;  
без «красной» строки, для формирования отступа использовать клавишу TAB

Создание формул осуществляется непосредственным вводом символов с клавиатуры и включением/отключением режима Подстрочный знак (для нижнего индекса) .

## Задание 12. Оформить текст по образцу

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>НАРЯД-ДОПУСК</b><br/><b>на производство работ повышенной опасности</b><br/>от «__» _____ 20__ г.</p> <p style="text-align: center;"><b>I. Наряд</b></p> <p>1. Ответственному исполнителю работ _____<br/>(Ф.И.О.)<br/>с бригадой в составе _____ человек произвести следующие работы:</p> <p style="text-align: center;">(наименование работ, место проведения)</p> <p>2. Для производства работ необходимы:<br/>материалы _____<br/>инструменты _____<br/>защитные средства _____</p> <p>3. При подготовке и выполнении работ обеспечить следующие меры безопасности:</p> <p style="text-align: center;">(перечисляются основные мероприятия)</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Порядок выполнения задания 12:

Заголовок: Times New Roman, 16пт; полужирное; выровнен по центру, интервал до и перед блп  
Остальной текст: Times New Roman, 14пт; значение «красной» строки 1,25см; выравнивание по ширине, для получения линий «\_» использовать сочетание клавиш Shift и «-».

## Задание 13. Создать текст с использованием маркированных списков

### Списки стандартов для разработки гидравлики:

#### **Трубопроводы, трубы, рукава:**

- ОСТ 1 90038-88 — Трубы авиационные из алюминиевых сплавов. Технические условия.
- ОСТ 1 02535-85 — Трубы трубопроводов гидравлических систем. Размеры.
- ГОСТ 19277-73 — Трубы стальные бесшовные для маслопроводов и топливопроводов. Технические условия.
- ОСТ 1 00154-74 — Радиусы изгиба труб минимальные. Размеры.
- ОСТ 1 00134-74 — Трубопроводы. Маркировка.
- ОСТ 1 00968-80 — Рукава фторопластовые с присоединительной арматурой. Технические условия.
- ОСТ 1 03592-80 — Рукава фторопластовые с присоединительной арматурой. Типы, основные параметры и размеры.
- ОСТ 1.52435-79 — Труборазвальцовка. Конструкция и размеры.

#### **Консервация, хранение и эксплуатация агрегатов:**

- ✓ ОСТ 1 00229-77 — Агрегаты гидравлические самолетов и вертолетов. Консервация, упаковка, хранение и расконсервация.
- ✓ ОСТ 1 10245-71 — ОСТ 1 10247-71 — Прокладки уплотнительные резиновые. Конструкции и размеры.
- ✓ ОСТ 1 00543-72 — Заглушки предохранительные. Технические условия.
- ✓ ОСТ 1 90109-73 — Приборы, агрегаты и оборудование авиационное. Общие требования к временной противокоррозионной защите и длительному хранению.
- ✓ ГОСТ 15150-69 — Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

- ✓ ГОСТ 9.014-78 — ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.
- ✓ ГОСТ Р 51908-2002 — Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования.

**Зарядка гидроаккумуляторов, стоек. Гнезда, уплотнение:**

- ОСТ 1 12653-76 — Наконечник для зарядки гидроаккумуляторов и амортизационных стоек. Конструкция и размеры.
- ОСТ 1 12076-75 — Устройство под установку зарядных клапанов. Конструкция и размеры.
- ОСТ 1 03851-76 — Клапаны зарядные бортовые. Типы, основные параметры и технические требования.

**Герметичность, рабочие жидкости:**

- ОСТ 1 12653-76 — Наконечник для зарядки гидроаккумуляторов и амортизационных стоек. Конструкция и размеры.
- ОСТ 1 12076-75 — Устройство под установку зарядных клапанов. Конструкция и размеры.
- ОСТ 1 03851-76 — Клапаны зарядные бортовые. Типы, основные параметры и технические требования.

**Агрегаты, манометры, монтаж:**

- 1) ОСТ 1 03993-81 — Гидроклапаны электромагнитные встроенного монтажа. Типы, параметры, размеры и общие технические требования.
- 2) ОСТ 1 00278-78 — Электромагниты топливных, гидравлических и пневматических агрегатов. Правила выбора, установки и эксплуатации.
- 3) ОСТ 1 03649-81 — Распределители гидравлические с электромагнитным управлением. Типы, основные параметры и технические требования.
- 4) ГОСТ 2405-88 — Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тягомеры, тягонапорометры. Общие технические условия.
- 5) ГОСТ 23997-80 — Штуцера под манометры. Технические требования.
- 6) ГОСТ 23990-80 — Прокладки для уплотнения соединения штуцеров с манометрами. Конструкция и размеры.

**Гидроцилиндры, подъемники, гнезда:**

- I. ОСТ 1 03631-83 — Гидроцилиндры. Размеры цилиндров и штоков.
- II. ОСТ 1 02566-85 — Узлы подсоединения гидроцилиндров. Способы подсоединения.
- III. ОСТ 1 00505-87 — Подъемники гидравлические. Общие технические требования.

**Стопорение:**

- A. ГОСТ 18143-72 — Проволока из высоколегированной коррозионностойкой и жаростойкой стали. Технические условия.
- B. ГОСТ 792-67 — Проволока низкоуглеродистая качественная. Технические условия.
- C. ОСТ 1 10067-71 — Пломба трубчатая. Конструкция и размеры.
- D. ОСТ 1 39502-77 — Стопорение болтов, винтов, шпилек, штифтов и гаек.

**Порядок выполнения задания 13:**

Абзац-заголовок: TimesNewRoman, 20пт, по центру;

Для абзацев-названий блоков компьютерной системы: TimesNewRoman, 14пт, курсив, по левому краю; Для перечисления элементов каждого блока использовать маркированный список с заданным маркером, при необходимости Определить новый маркер списка (все маркеры ✓, •, ■, ❖ из шрифта Wingdings). Перетаскиванием мышью определить требуемое положение маркеров каждого списка.

**Задание 14. Создать нумерованный список рабочих, отсортированный в алфавитном порядке, и выполнить повторную сортировку после добавления элементов в список**

**Начальный список**

Список рабочих:

1. Иванова Ольга Фатаховна
2. Петров Олег Васильевич
3. Семенов Андрей Андреевич
4. Романов Сергей Петрович
5. Дмитриев Николай Альбертович
6. Яковлев Лавр Мозесович
7. Шпунтиков Автоген Тимофеевич
8. Щукина Катерина Касатоновна
9. Войцех Адальберт Карлович
10. Пухов Вениамин Михайлович
11. Огонь Оксана Владленовна
12. Педжик Олег Георгиевич
13. Пацан Анна Витальевна
14. Иванов Макс Оттович
15. Рукосуев Адрэ Евстигнеевич
16. Трахова Аминет Русдановна
17. Хотабин Сулейман Магомедович
18. Бастаи Амин Тупакович
19. Иванько Василий Алибабаевич
20. Сукинов Станислав Капитонович
21. Горшков Гарик Джеймсович
22. Чукавин Антон Сергеевич
23. Адова Ангелина Аваддоновна
24. Кузнецов Иван Семенович
25. Никулин Петро Несторович

**Результат сортировки**

Список рабочих:

1. Адова Ангелина Аваддоновна
2. Бастаи Амин Тупакович
3. Войцех Адальберт Карлович
4. Горшков Гарик Джеймсович
5. Дмитриев Николай Альбертович
6. Иванов Макс Оттович
7. Иванова Ольга Фатаховна
8. Иванько Василий Алибабаевич
9. Кузнецов Иван Семенович
10. Никулин Петро Несторович
11. Огонь Оксана Владленовна
12. Пацан Анна Витальевна
13. Педжик Олег Георгиевич
14. Петров Олег Васильевич
15. Пухов Вениамин Михайлович
16. Романов Сергей Петрович
17. Рукосуев Адрэ Евстигнеевич
18. Семенов Андрей Андреевич
19. Сукинов Станислав Капитонович
20. Трахова Аминет Русдановна
21. Хотабин Сулейман Магомедович
22. Чукавин Антон Сергеевич
23. Шпунтиков Автоген Тимофеевич
24. Щукина Катерина Касатоновна
25. Яковлев Лавр Мозесович

**Порядок выполнения задания 14:**

1. Создать нумерованный список клиентов используя фамилиями студентов своей группы.
2. Выполнить сортировку списка в алфавитном порядке, предварительно выделив список и выполнив команду Сортировка  на ленте Главная.
3. Скопировать список. Используя контекстное меню Изменить начало нумерации для первого элемента копии списка (Начать заново с 1). Добавить в конец копии списка две фамилии (Артемьев, Ягодкина); выполнить сортировку второго списка в алфавитном порядке.

### Задание 15. Создать документ с использованием многоуровневого списка

1. Вкладка «Граница» позволяет выбрать:
  - 1.1. тип обрамления;
  - 1.2. тип линии, используемой при;
  - 1.3. ширину линии;
  - 1.4. цвет линии;
2. Вкладка «Страница» позволяет выбрать:
  - 2.1. тип обрамления;
  - 2.2. тип линии, используемой при обрамлении;
  - 2.3. цвет линии;
  - 2.4. ширину линии;
  - 2.5. рисунок рамки для обрамления страницы;
3. Вкладка «Заливка» позволяет выбрать:
  - 3.1. узор;
  - 3.2. цвет узора;
  - 3.3. цвет фона.

#### Порядок выполнения задания:

Для текста использовать шрифт TimesNewRoman 14пт., отдельные слова – полужирное начертание. Для создания многоуровневых списков достаточно выбрать шаблон списка  и начать вводить первый элемент списка. Как только требуется перейти на другой уровень (с 2 на 1.1), необходимо воспользоваться кнопкой  Понизить уровень, для перехода с 1.5. на 2 требуется повысить уровень абзаца в списке, используя кнопку .

### Задание 15. Скопировать список из предыдущего задания, изменить формат списка

- а) Вкладка «Граница» позволяет выбрать:
  - 1) тип обрамления;
  - 2) тип линии, используемой при;
  - 3) ширину линии;
  - 4) цвет линии;
- б) Вкладка «Страница» позволяет выбрать:
  - 1) тип обрамления;
  - 2) тип линии, используемой при обрамлении;
  - 3) цвет линии;
  - 4) ширину линии;
  - 5) рисунок рамки для обрамления страницы;
- в) Вкладка «Заливка» позволяет выбрать:
  - 1) узор;
  - 2) цвет узора;
  - 3) цвет фона.

#### Порядок выполнения задания:

Для создания многоуровневого списка страницы требуется скопировать текст с четвертой страницы, для первого элемента списка Начать нумерацию с 1

Выделить весь список и определить новый многоуровневый список :  
уровень 1 - нумерация I, II, III...  
уровень 2- нумерация 1,2, ... в строке образец удалить номер предыдущего уровня

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ:

- 1) Введите текст, с помощью изученных команд форматирования оформите текст

|                           |                                                                    |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Руководителю работ:       | начальнику цеха № 4 Кукушкину С.Д.                                 |
|                           | (должность, фамилия, имя, отчество (при наличии))                  |
| 1.1. Производителю работ: | мастеру участка № 6 Ричикову Д.С.                                  |
|                           | (должность, фамилия, имя, отчество (при наличии))                  |
| с бригадой в составе      | <u>3</u> человек поручается произвести следующие работы:           |
|                           | сварить две трубы на канализационном участке между цехом № 4 и № 9 |
|                           | (содержание, характеристика, место производства и объем работ)     |

- 2) Оформите текст документа по образцу

| <b>АКТ</b><br><b>о проведении гидравлического испытания трубопровода</b><br><b>(общего гидравлического испытания трубопроводной сети)</b>              |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| № _____                                                                                                                                                | « ____ » _____ 20__ г.                                      |
| Представитель застройщика или заказчика _____                                                                                                          | (должность, фамилия, инициалы, _____)                       |
|                                                                                                                                                        | реквизиты документа о представительстве)                    |
| Представитель лица, осуществляющего строительство _____                                                                                                | (должность, _____)                                          |
|                                                                                                                                                        | фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве) |
| Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля _____                                                            | (должность, фамилия, инициалы, _____)                       |
|                                                                                                                                                        | реквизиты документа о представительстве)                    |
| Представитель лица, осуществляющего строительство, выполняющего техническое руководство монтажными работами (шеф-инженер) _____                        | (должность, фамилия, инициалы, _____)                       |
|                                                                                                                                                        | реквизиты документа о представительстве)                    |
| Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации _____                                                                            | (должность, фамилия, инициалы, реквизиты _____)             |
|                                                                                                                                                        | документа о представительстве)                              |
| Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего гидравлическое испытание трубопровода (трубопроводной сети), подлежащего приемке _____ | (должность, фамилия, инициалы, _____)                       |
|                                                                                                                                                        | реквизиты документа о представительстве)                    |
| а также иные представители лиц, участвующих в приемке работ по гидравлическому испытанию трубопровода (трубопроводной сети) _____                      | (должность, фамилия, инициалы, _____)                       |
|                                                                                                                                                        | реквизиты документа о представительстве)                    |
| произвели осмотр и приемку работ по гидравлическому испытанию трубопровода (трубопроводной сети), предъявленных _____                                  | (наименование лица, фактически предъявившего _____)         |
|                                                                                                                                                        | трубопровод (трубопроводную сеть) для осмотра и приемки)    |

### 3) Оформите текст документа по образцу

#### ВИДЫ ГИДРОМАШИН

**Гидравлическая машина** – это устройство, в котором происходит передача механической энергии от протекающей через неё жидкости рабочему органу гидромашины, или наоборот, от рабочего органа гидромашины к протекающей через нее жидкости.

**Гидравлические турбины** – гидравлические машины, в которых рабочий орган получает энергию от потока жидкости и энергия на входе в ГМ больше, чем на выходе.

**Насосы** – гидравлические машины, в которых энергия от рабочего органа передается протекающей жидкости и энергия на входе в ГМ меньше, чем на выходе.

**Объемные гидромашины** – гидромашины, в которых преобразование энергии происходит в основном за счет изменения давления рабочей среды. Принцип действия объемных ГМ основан на вытеснении жидкости рабочим органом, в них существует тесная взаимосвязь между перемещением рабочего органа и объемом перемещаемой жидкости. (Пример: гидроцилиндры)

**Динамические гидромашины** – гидромашины, в которых преобразование энергии происходит за счет всех составляющих энергии потока. Динамические гидромашины, в которых происходит обмен энергией между жидкостью и вращающимся рабочим колесом называются **лопастными гидромашинами**. В них нет жесткой связи между перемещением рабочего колеса и объемом перемещаемой жидкости.

#### Форма представления результата:

Документ (экран), отчет по выполненной практической работе.

#### Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.1 Обработка информации в текстовых процессорах

### Практическое занятие №14 Текстовый процессор: таблицы в документе

#### Цель:

1. освоить технологию создания и форматирования таблиц различной структуры в текстовом документе MS Word
2. Освоить технологию преобразования текста в таблицы требуемой структуры.

Выполнение работы способствует формированию: ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР65\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, текстовый процессор, методические указания по выполнению практической работы

**Задание 1. Создать таблицы в документе ТАБЛИЦЫ в соответствии с образцами, используя операции объединения ячеек и изменение типа границ**

Таблица 1 – Сравнительные характеристики гидромашин

| Характеристики                                | Гидромашины типа<br>410.56А...<br>производитель<br>«СТРОЙ-ГИДРАВЛИКА» | Гидромашины типа<br>310.56...<br>производитель<br>«ПНЕВМО-<br>СТРОЙМАШИНА» |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1. Номинальный рабочий объём, см <sup>3</sup> | 56                                                                    | 56                                                                         |
| 2. Максимальное давление на выходе, МПа       | 35                                                                    | 20                                                                         |
| 3. Давление на входе, МПа:                    |                                                                       |                                                                            |
| nom                                           | 25                                                                    | 20                                                                         |
| max                                           | 35                                                                    | 35                                                                         |
| 4. Номинальный крутящий момент, кНм           | 0.213                                                                 | 0.168                                                                      |
| 5. Масса без рабочей жидкости, кг             | 26                                                                    | 17                                                                         |

Таблица 2 – Газорегуляторный пункт шкафной ГРПШ-13-2НУ1

|                                           | РДГ 50-Н<br>(седло D30)                                | РДГ 50-В<br>(седло D30) | РДГ 50-Н<br>(седло D35) | РДГ 50-В<br>(седло D35) | РДГ 50-Н<br>(сед-ло D40) | РДГ 50-В<br>(седло D40) |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Диапазон настройки выходных давлений, кПа |                                                        |                         |                         |                         |                          |                         |
|                                           | 1,5...60                                               | 60...600                | 1,5...60                | 60...600                | 1,5...60                 | 60...600                |
| Рвх.<br>МПа                               | Максимальная пропускная способность, м <sup>3</sup> /ч |                         |                         |                         |                          |                         |
| 0.05                                      | 250                                                    |                         | 330                     |                         | 470                      |                         |
| 0.1                                       | 450                                                    | 450                     | 600                     | 600                     | 850                      | 850                     |
| 0.2                                       | 650                                                    | 650                     | 950                     | 950                     | 1250                     | 1250                    |
| 0.3                                       | 850                                                    | 850                     | 1250                    | 1250                    | 1700                     | 1700                    |
| 0.4                                       | 1100                                                   | 1100                    | 1550                    | 1550                    | 2100                     | 2100                    |
| 0.5                                       | 1300                                                   | 1300                    | 1850                    | 1850                    | 2500                     | 2500                    |
| 0.6                                       | 1500                                                   | 1500                    | 2150                    | 2150                    | 2950                     | 2950                    |
| 0.7                                       | 1700                                                   | 1700                    | 2500                    | 2500                    | 3350                     | 3350                    |
| 0.8                                       | 1950                                                   | 1950                    | 2800                    | 2800                    | 3800                     | 3800                    |
| 0.9                                       | 2150                                                   | 2150                    | 3100                    | 3100                    | 4200                     | 4200                    |
| 1.0                                       | 2350                                                   | 2350                    | 3400                    | 3400                    | 4600                     | 4600                    |
| 1.1                                       | 2600                                                   | 2600                    | 3700                    | 3700                    | 5050                     | 5050                    |
| 1.2                                       | 2800                                                   | 2800                    | 4050                    | 4050                    | 5450                     | 5450                    |

Таблица 3 – Состав образцов гидравлического масла по предлагаемому изобретению и результаты фильтруемости

| Компоненты / Показатели                                                                                   | Содержание компонентов, мас. % в образцах: |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                                                           | 1<br>прототип                              | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      |
| Нефтяное масло                                                                                            | До 100                                     | До 100 | До 100 | До 100 | До 100 | До 100 | До 100 | До 100 | До 100 |
| Дибутилпаракрезол                                                                                         | 0,5                                        | 0,3    | 0,4    | 0,5    | 0,6    | 0,7    | 0,5    | 0,5    | 0,5    |
| Диалкилдитиофосфат цинка                                                                                  | 0,9                                        | 0,2    | 0,3    | 0,4    | 0,5    | 0,6    | 0,4    | -      | 0,4    |
| Алкилсалицилат кальция                                                                                    | 0,06                                       | 0,03   | 0,05   | 0,1    | 0,15   | 0,2    | 0,1    | 0,1    | -      |
| Триалкилфосфат                                                                                            | -                                          | 0,05   | 0,15   | 0,1    | 0,2    | 0,3    | -      | 0,1    | 0,1    |
| Модифицированные полиолы в ксилоле                                                                        | -                                          | 0,005  | 0,01   | 0,015  | 0,02   | 0,03   | 0,015  | 0,015  | 0,015  |
| Полиметилсилоксаны                                                                                        | 0,004                                      | 0,002  | 0,003  | 0,005  | 0,007  | 0,009  | 0,005  | 0,005  | 0,005  |
| Полиметакрилат                                                                                            | 0,45                                       | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Азотсодержащий блок-сополимер окиси этилена и окиси пропилена                                             | 0,04                                       | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Сульфонат кальция                                                                                         | 0,06                                       | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Фильтруемость на фильтрах с тонкостью фильтрации 1,2 мкм: время фильтрации 75 см <sup>3</sup> масла, сек. |                                            |        |        |        |        |        |        |        |        |
| – без воды («сухая проба»)                                                                                | 105                                        | 80     | 94     | 91     | 93     | 98     | 97     | 100    | 99     |
| – с 2% воды                                                                                               | Не фильтруется                             | 143    | 130    | 114    | 128    | 178    | 245    | 213    | 228    |
| Коэффициент фильтруемости (Кф)                                                                            | -                                          | 1,79   | 1,38   | 1,25   | 1,38   | 1,82   | 2,53   | 2,13   | 2,30   |
| Кинематическая вязкость при 40°C, мм <sup>2</sup> /с                                                      | 30,8                                       | 30,03  | 30,02  | 30,02  | 29,90  | 30,00  | 30,04  | 30,4   | 30,2   |
| Цвет, единицы ЦНТ                                                                                         | 2,5                                        | 1,5    | 1,5    | 1,5    | 1,5    | 1,5    | 1,5    | 1,5    | 1,5    |
| Плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>                                                                    | 876                                        | 874    | 874    | 874    | 874    | 875    | 875    | 874    | 874    |

### Порядок выполнения задания 1:

Вставку и создание таблиц Word можно осуществить с помощью кнопки **Таблица**. Кнопка расположена на вкладке **Вставка** в группе Таблицы. Перед вставкой любого объекта в документ Word 2007 необходимо установить курсор в то место документа, где он будет находиться.

При нажатии кнопки Таблица отображаются опции всех пяти методов вставок и создания таблиц:

- Для того чтобы быстро вставить таблицу, например таблицу 4х6, необходимо в области Вставка таблицы выделить нужное количество столбцов (4) и строк (6), и щелкнуть левой клавишей мыши на выделенной области
- надо выбрать из списка команду "Вставить таблицу". Затем в появившемся окне диалога (выбрать число столбцов и строк, выбрать ширину столбцов и нажать ОК.

После вставки таблицы появятся две ленты инструментов Конструктор и Макет (они будут появляться, если курсор находится внутри таблицы).

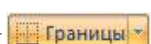
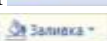
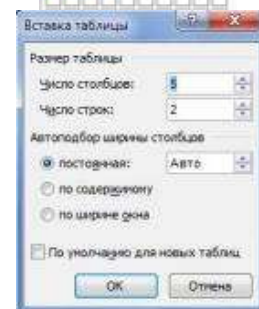
На ленте **Конструктор** расположены кнопки для:

- ✓ изменения стиля таблицы
- ✓ изменения заливки ячеек

- ✓ выбор и прорисовка границ таблицы
- ✓ изменения типа линий границы и её толщины

. После выбора инструмента указатель мыши превращается в карандаш, после чего можно проводить границы таблицы нужного типа и толщины, удерживая левую кнопку мыши. Для отказа от операции

отжимают кнопку **Нарисовать таблицу** или нажимают Esc.



На ленте Макет расположены кнопки для:

- ✓ добавления строк и столбцов
- ✓ Объединения ячеек (активна, если выделено несколько ячеек)
- ✓ Разбиения ячеек
- ✓ Точной настройки размера ячейки
- ✓ Выравнивания высоты нескольких строк
- ✓ Выравнивания ширины нескольких столбцов

Форматирование шрифта и абзацев текста в ячейке проводятся по общим правилам форматирования текста документа Word (лента инструментов Главная или контекстное меню). Дополнительно можно воспользоваться инструментами ленты Макет:

- ✓ Выравнивание текста в ячейке
- ✓ Изменение направления текста

## Задание 2. Создать таблицы в документе ТАБЛИЦЫ в соответствии с образцами, используя операции выравнивание в ячейке и изменение направления текста, заливка ячеек

Таблица 4 – График бригад

| <b>ГРАФИК БРИГАД</b> |                                    |                                    |           |                                    |                                    |           |                                    |
|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------|------------------------------------|------------------------------------|-----------|------------------------------------|
| Бригада 1            | 10 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup> | 10 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup> | Бригада 2 | 16 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> | 16 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> | Бригада 3 | 22 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup> |
|                      | 16 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> | 16 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> |           | 22 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup> | 22 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup> |           | 10 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup> |
|                      | 22 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup> | 22 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup> |           | 10 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup> | 10 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup> |           | 16 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> |

### Порядок выполнения задания:

Для создания и оформления таблиц использовать приемы задания 1. Числовые данные в таблице 4 выровнять по центру. Для первой строки (выделить) таблицы 5 применить заливку узором: в контекстном меню ячейки выполнить команду Границы и заливка; перейти на вкладку

Заливка; назначить узор ; проверить, что узор будет применен к ячейке , ОК.

Для ввода названия бригад необходимо изменить направление текста в ячейке. При необходимости увеличить высоту последней строки. Важно, что три последние строки имеют одинаковую высоту. Их следует выделить и выровнять высоту строк (л.Макет).

Таблица 5 – Расписание занятий

| Понедельник |                                                   |      | Четверг |                                                                                                       |      |
|-------------|---------------------------------------------------|------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1           | Элементы гидравлических и пневматических приводов | Ауд. | 1       | Технология отрасли                                                                                    | Ауд. |
|             | Преподаватель                                     |      |         |                                                                                                       |      |
| 2           | Гидромеханика                                     |      | 2       | Механическое и подъемно-транспортное оборудование металлургического производства                      |      |
|             | Преподаватель                                     |      |         |                                                                                                       |      |
| 3           | Технологическое оборудование                      |      | 3       | Монтаж, наладка, техническое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических устройств и систем |      |
|             | Преподаватель                                     |      |         |                                                                                                       |      |
| 4           |                                                   |      | 4       |                                                                                                       |      |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| 5           |                                                   |      | 5       |                                                                                                       |      |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| Вторник     |                                                   |      | Пятница |                                                                                                       |      |
| 1           | Техническая механика                              | Ауд. | 1       | Техническое обслуживание систем смазывания оборудования ПАО "ММК"                                     | Ауд. |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| 2           | Материаловедение                                  |      | 2       | Объемные гидравлические и пневматические приводы, гидропневмоавтоматика                               |      |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| 3           | Инженерная графика                                |      | 3       | Моделирование и прототипирование                                                                      |      |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| 4           |                                                   |      | 4       |                                                                                                       |      |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| 5           |                                                   |      | 5       |                                                                                                       |      |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| Среда       |                                                   |      | Суббота |                                                                                                       |      |
| 1           | Электротехника и электроника                      | Ауд. | 1       | Пропорциональное и сервоуправление гидроприводами                                                     | Ауд. |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| 2           | Метрология, стандартизация и сертификация         |      | 2       | ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)                                                             |      |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| 3           | Безопасность жизнедеятельности                    |      | 3       | ГИА.Государственная итоговая аттестация                                                               |      |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| 4           |                                                   |      | 4       |                                                                                                       |      |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |
| 5           |                                                   |      | 5       |                                                                                                       |      |
|             |                                                   |      |         |                                                                                                       |      |

### Задание 3. Создать документ с таблицами по образцу

Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались: \_\_\_\_\_

Допускающий \_\_\_\_\_ (подпись)

Ответственный руководитель работ (производитель работ или наблюдающий) \_\_\_\_\_ (подпись)

#### Регистрация целевого инструктажа, проводимого допускающим при первичном допуске

| Целевой инструктаж провел |                                                  | Целевой инструктаж получил           |                                                              |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Допускающий               | <i>Сидоров С.С. гр.IV</i><br>(фамилия, инициалы) | Ответственный<br>руководитель работ  | <i>Иванов И.И. гр.V</i><br>(фамилия, инициалы, подпись)      |
|                           |                                                  | Производитель работ<br>(наблюдающий) | <i>Алексеев А.А. гр.IV</i><br>(фамилия, инициалы, подпись)   |
|                           | (подпись)                                        | Члены бригады                        | <i>Бондарчук Б.Б. гр.III</i><br>(фамилия, инициалы, подпись) |
|                           |                                                  |                                      | <i>Гагарин Г.Г. гр.IV</i><br><i>Володин В.В. гр.IV</i>       |

#### Ежедневный допуск к работе и время ее окончания

| Бригада получила целевой инструктаж и допущена на подготовленное рабочее место |             |                                      |                                    | Работа закончена, бригада удалена |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Наименование рабочего места                                                    | Дата, время | подписи (подпись, фамилия, инициалы) |                                    | Дата, время                       | подпись производителя работ (наблюдающего) (подпись) (фамилия, инициалы) |
|                                                                                |             | допускающего                         | Производителя работ (наблюдающего) |                                   |                                                                          |
| 1                                                                              | 2           | 3                                    | 4                                  | 5                                 | 6                                                                        |
|                                                                                |             |                                      |                                    |                                   |                                                                          |
|                                                                                |             |                                      |                                    |                                   |                                                                          |
|                                                                                |             |                                      |                                    |                                   |                                                                          |
|                                                                                |             |                                      |                                    |                                   |                                                                          |
|                                                                                |             |                                      |                                    |                                   |                                                                          |
|                                                                                |             |                                      |                                    |                                   |                                                                          |
|                                                                                |             |                                      |                                    |                                   |                                                                          |

#### Регистрация целевого инструктажа, проводимого ответственным руководителем работ (производителем работ, наблюдающим)

| Целевой инструктаж провел               |                                                   | Целевой инструктаж получил           |                                                              |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Ответственный<br>руководитель<br>работ  | <i>Иванов И.И. гр.V</i><br>(фамилия, инициалы)    | Производитель работ<br>Члены бригады | <i>Бондарчук Б.Б. гр.III</i><br>(фамилия, инициалы, подпись) |
|                                         | (подпись)                                         |                                      | <i>Гагарин Г.Г. гр.IV</i><br><i>Володин В.В. гр.IV</i>       |
| Производитель<br>работ<br>(наблюдающий) | <i>Алексеев А.А. гр.IV</i><br>(фамилия, инициалы) | Члены бригады                        | <i>Бондарчук Б.Б. гр.III</i><br>(фамилия, инициалы, подпись) |
|                                         | (подпись)                                         |                                      | <i>Гагарин Г.Г. гр.IV</i><br><i>Володин В.В. гр.IV</i>       |

#### Изменения в составе бригады

| Введен в состав бригады (фамилия, инициалы, группа) | Выведен из состава бригады (фамилия, инициалы, группа) | Дата, время (дата, время) | Разрешения (подпись) (фамилия, инициалы) |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|
| 1                                                   | 2                                                      | 3                         | 4                                        |
|                                                     |                                                        |                           |                                          |
|                                                     |                                                        |                           |                                          |

Работа полностью закончена, бригада удалена, заземления, установленные бригадой, сняты, сообщено (кому) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (должность) \_\_\_\_\_ (фамилия, инициалы)

Дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_

Производитель работ (наблюдающий) \_\_\_\_\_ *Алексеев А.А. гр.IV*

Ответственный руководитель работ \_\_\_\_\_ (подпись, фамилия, инициалы) *Иванов И.И. гр.V*

(подпись, фамилия, инициалы)

Таблица - Циклограмма работы гидропривода агрегатной головки

| Элементы цикла                                | ИМ |                 | Упоры |    | Выключ. конеч. |     | Электромагниты |     |     | Реле врем. |
|-----------------------------------------------|----|-----------------|-------|----|----------------|-----|----------------|-----|-----|------------|
|                                               | ГЦ |                 | У1    | У2 | ВК1            | ВК2 | YA1            | YA2 | YA3 | PB         |
| «Стоп», загрузка                              | x  |                 | +     |    | +              |     | +              |     |     |            |
| Быстрый подвод                                | →  | V <sub>вп</sub> |       |    |                |     |                | +   |     |            |
| Рабочая подача                                | →  | V <sub>рп</sub> |       | +  |                |     |                | +   |     |            |
| Выдержка на упоре                             | x  |                 |       | +  |                | +   |                | +   |     | +          |
| Быстрый отвод                                 | ←  | V <sub>со</sub> |       |    |                |     |                |     | +   |            |
| + соответствует включению элемента управления |    |                 |       |    |                |     |                |     |     |            |

**Регистрация целевого инструктажа, проводимого допускающим при первичном допуске**

| Целевой инструктаж провел |                     | Целевой инструктаж получил                                                                           |                              |
|---------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Допускающий               | <u>Петров П. П.</u> | Ответственный<br>руководитель<br>работ,<br>производитель<br>работ<br>(наблюдающий),<br>члены бригады | <u>Романов И. И.</u>         |
|                           | <u>(подпись)</u>    |                                                                                                      | (фамилия, инициалы, подпись) |
|                           |                     |                                                                                                      | <u>Иванов С. С.</u>          |
|                           |                     |                                                                                                      | <u>Шульгин А. И.</u>         |
|                           |                     |                                                                                                      | <u>Пушкин С. В.</u>          |
|                           |                     |                                                                                                      | <u>Отурцов В. П.</u>         |

**Ежедневный допуск к работе и время ее окончания**

| Бригада получила целевой инструктаж и допущена на подготовленное рабочее место |                   |                                       |                                    | Работа закончена, бригада удалена |                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Наименование рабочего места                                                    | Дата, время       | Подписи (подпись) (фамилия, инициалы) |                                    | Дата, время                       | Подпись производителя работ (наблюдающего) (фамилия, инициалы) |
|                                                                                |                   | допускающего                          | Производителя работ (наблюдающего) |                                   |                                                                |
| 1                                                                              | 2                 | 3                                     | 4                                  | 5                                 | 6                                                              |
| Мостовой кран                                                                  | 30.05.16<br>09:00 | <u>Петров П. П.</u>                   | <u>Иванов С. С.</u>                | 30.05.16<br>15:30                 | <u>Иванов С. С.</u>                                            |

**Регистрация целевого инструктажа, проводимого ответственным руководителем работ (производителем работ, наблюдающим)**

| Целевой инструктаж провел                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Целевой инструктаж получил |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Ответственный<br>руководитель<br>работ<br>(производитель<br>работ,<br>наблюдающий) | <u>Романов И. И.</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Члены бригады              | <u>Иванов С. С.</u> |
|                                                                                    | <u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                </u> |                            |                     |

**Форма представления результата:** Документ (экран)

**Критерии оценки:**

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна

ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.1 Обработка информации в текстовых процессорах

### Практическое занятие №15

#### Текстовый процессор: графические объекты в документе

##### Цель:

1. Освоить технологию включения формул в текстовый документ различными способами, способов редактирования
2. Освоить технологию создания, редактирования и форматирования графических объектов SmartArt
3. Освоить технологию создания изображений из автофигур
4. Освоить технологию создания в текстовом документе фигурного текста WordArt.

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР65\_ОУП.05

##### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, текстовый процессор, методические указания по выполнению практической работы

#### Задание 1: Создать математические формулы

Формула для нахождения корней квадратного уравнения:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (1)$$

Второй закон Ньютона устанавливает связь между силой  $F$ , действующей на тело массы  $m$ , и ускорением  $a$ , которое приобретает тело под действием этой силы.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \quad (2)$$

Найти о

бласть определения функции  $y = \begin{cases} \left(\frac{x^2-1}{x}\right)^2 + \frac{\sqrt{x}}{5}, & \text{если } x > 0 \\ 2x^2 - 4x + 7, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$

Вычислим определенный интеграл  $\int_0^2 (8x^3 + 9x^2 - 4x - 3)dx$

Использование функцию  $y = \begin{cases} 1, & \text{если } x = 0 \\ e^x, & \text{если } x > 0 \\ \frac{1}{e^x}, & \text{если } x < 0 \end{cases}$

Среднее кубическое ( $M_{\text{куб}}$ ) применяется при проверке на единство суммарного действия, например, при нахождении средней величины объема. Вычисляется по формуле:

$$M_{\text{куб}} = \sqrt[3]{\sum x_i^3 / N}.$$

Пример. Кубатура строений по трем участкам составляет 10, 15, и 20 м<sup>3</sup>. Определяем среднее кубическое по формуле:

$$M_{\text{куб}} = \sqrt[3]{\sum x_i^3 / N} = \sqrt[3]{\sum (10^3 + 15^3 + 20^3) / 3} = 16,03 \text{ м}^3.$$

Формула Лейбница:  $(uv)^{(n)} = \sum_{k=0}^n C_n^k \cdot u^{(n-k)} \cdot v^{(k)}$

Использование функцию  $y = \begin{cases} 1, & \text{если } x = 0 \\ e^x, & \text{если } x > 0 \\ \frac{1}{e^x}, & \text{если } x < 0 \end{cases}$

Оценка в статистике позволяет установить степень соответствия параметров выборки аналогичным параметрам генеральной совокупности, а также дать оценку точности опыта при проведении исследований.

Стандартная ошибка средней арифметической:

$$m_M = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M_x)^2}{N(N-1)}}, \text{ или } m_M = \sqrt{\frac{\sigma^2}{N}}.$$

Ошибка среднеквадратического отклонения определяется:

$$m_\sigma = \sigma / \sqrt{2(N-1)}.$$

Ошибка дисперсии вычисляется путем возведения в квадрат ошибки среднеквадратической.

Ошибка коэффициента корреляции рассчитывается:

$$m_r = \frac{V}{\sqrt{N}} \sqrt{1/2 + (V/100)^2}.$$

Для привода с гидроцилиндром после определения D рассчитывают диаметр штока D ш . При этом учитывается коэффициент KV соотношения скоростей обратного ускоренного и прямого рабочего хода поршня при постоянном, подводимом к цилиндру расходе

$$K_v = \frac{V_{\text{ш}}}{V_{\text{ш}}}$$

При обычной схеме подключения одноштокового цилиндра

$$D_{ш} = D \cdot \sqrt{\frac{K_v + 1}{K_v}}$$

При дифференциальной схеме, обеспечивающей соединение обеих полостей цилиндра между собой и с напорной линией и перекрытие слива

$$D_{ш} = \frac{D}{\sqrt{K_v + 1}}$$

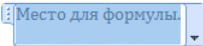
Расчет параметров и выбор насоса. По заданным скоростям ускоренных перемещений  $V_{бп}$ ,  $V_{бс}$  и рабочих перемещений  $V_{рп1}$ ,  $V_{рп2}$  исполнительного механизма определяются требуемые расходы в напорной и сливной гидролиниях гидродвигателя. Для привода с гидроцилиндром. При рабочей бесштоковой полости одноштокового цилиндра:

$$Q_{цн}^{ср} = \frac{\pi \cdot (D^2 - D_{ш}^2)}{4} \cdot V_{бп} \quad Q_{ц.сл}^{ср} = \frac{\pi \cdot (D^2 - D_{ш}^2)}{4} \cdot V_{рх}$$

### Порядок выполнения задания 1:

Если надо добавить в текст **математическую формулу**, то следует воспользоваться средствами **редактирования формул**. Для этого нажимаем кнопку **СИМВОЛЫ** на ленте **ВСТАВКА** в **Word 2007** и выбираем **ФОРМУЛА**.

В документе в текст будет добавлено поле для ввода и редактирования **формулы**

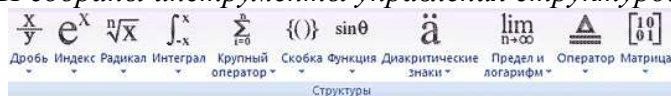
, а лента в **Word 2007** переключится на контекстно зависимую вкладку **КОНСТРУКТОР**, включающую в себя **инструменты редактирования**, которые сгруппированы в три группы: **сервис**, **символы** и **структуры**.

В первой группе, которая называется **СЕРВИС**, находится кнопка выбора встроенных шаблонов: Эти шаблоны можно использовать в **Word 2007** в качестве основы редактируемой формулы.

Во второй группе, которая называется **СИМВОЛЫ**, находятся кнопки добавления в

**формулу различных символов** . Добавить один из **символов в формулу в Word 2007** можно, раскрыв полный список символов и щелкнув левой кнопкой мыши по нужному элементу.

В группе **СТРУКТУРЫ** собраны инструменты управления структурой формулы:



Выбор **структуры в Word 2007** производится при помощи мыши. Для завершения работы с **формулой в Word 2007**, нужно щелкнуть мышкой в любом месте документа, за пределами области редактирования формулы.

### 2 способ: используя вставку объекта MS Equation

1. Для вставки формул использовать команду ленты **Вставка-Объект**, выбрать тип объекта **Microsoft Equation3.0**.
2. Набирать формулы следует последовательно, используя панель шаблонов. Для завершения работы с **формулой**, нужно щелкнуть мышкой в любом месте документа, за пределами области редактирования формулы.
3. Для исправления ошибки в формуле необходимо войти в режим редактирования, выполнив двойной щелчок по объекту.

### Задание 2: Создать таблицу с математическими формулами любыми средствами



Таблица 1 – Таблица определения коэффициента гидравлического трения

| Режим движения |             | Число Рейнольдса                                      | Определение $\lambda$                                                                                                                                                       |
|----------------|-------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ламинарный     |             | $Re < 2300$                                           | $\lambda = \frac{64}{Re}$ или $\lambda = \frac{75}{Re}$                                                                                                                     |
| Переходный     |             | $2300 < Re < 4000$                                    | Проектирование трубопроводов не рекомендуется                                                                                                                               |
| Турбулентный   | 1-я область | $4000 < Re < 10 \frac{d}{\Delta_s}$                   | $\lambda_r = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}$ (ф-ла Блазиуса)<br>$\lambda_r = \frac{1}{(1,8 \lg Re - 1,5)^2}$ (ф-ла Конакова)                                                      |
|                | 2-я область | $10 \frac{d}{\Delta_s} < Re < 560 \frac{d}{\Delta_s}$ | $\lambda_r = 0,11 \left( \frac{\Delta_s}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25}$ (ф-ла Альтшуля)                                                                                 |
|                | 3-я область | $Re > 560 \frac{d}{\Delta_s}$                         | $\lambda_r = 0,11 \left( \frac{\Delta_s}{d} \right)^{0,25}$ (ф-ла Альтшуля)<br>$\frac{1}{\sqrt{\lambda_r}} = -2 \lg \left( \frac{\Delta_s}{3,71d} \right)$ (ф-ла Никурадзе) |

#### Порядок выполнения задания 2:

Создать таблицу требуемой структуры командами работы с таблицами, используя команды объединения ячеек, изменение ширины столбца, заливка. Ввести текст, для ввода формул использовать любой изученный способ (задание1 или задание2).

#### Задание 3. Используя возможности графики SmartArt и автофигуры создать следующие схемы:



Рисунок 1 – Клапаны

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ (НАСОСЫ)

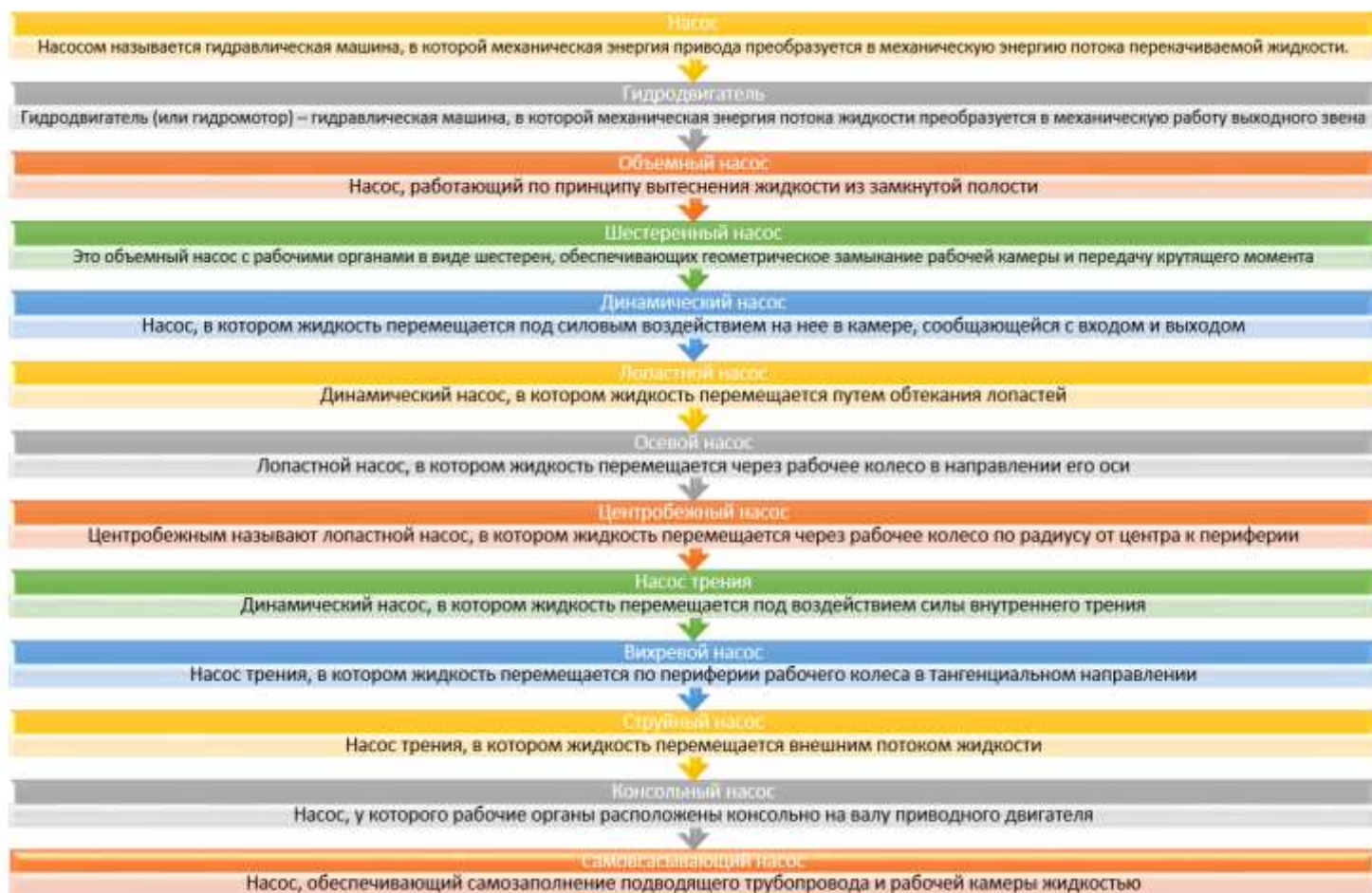


Рисунок 2 – Гидравлические машины (насосы)



Рисунок 3 – Способы оценки вязкости жидкости



Рисунок 4 – Основные физические свойства гидравлической жидкости

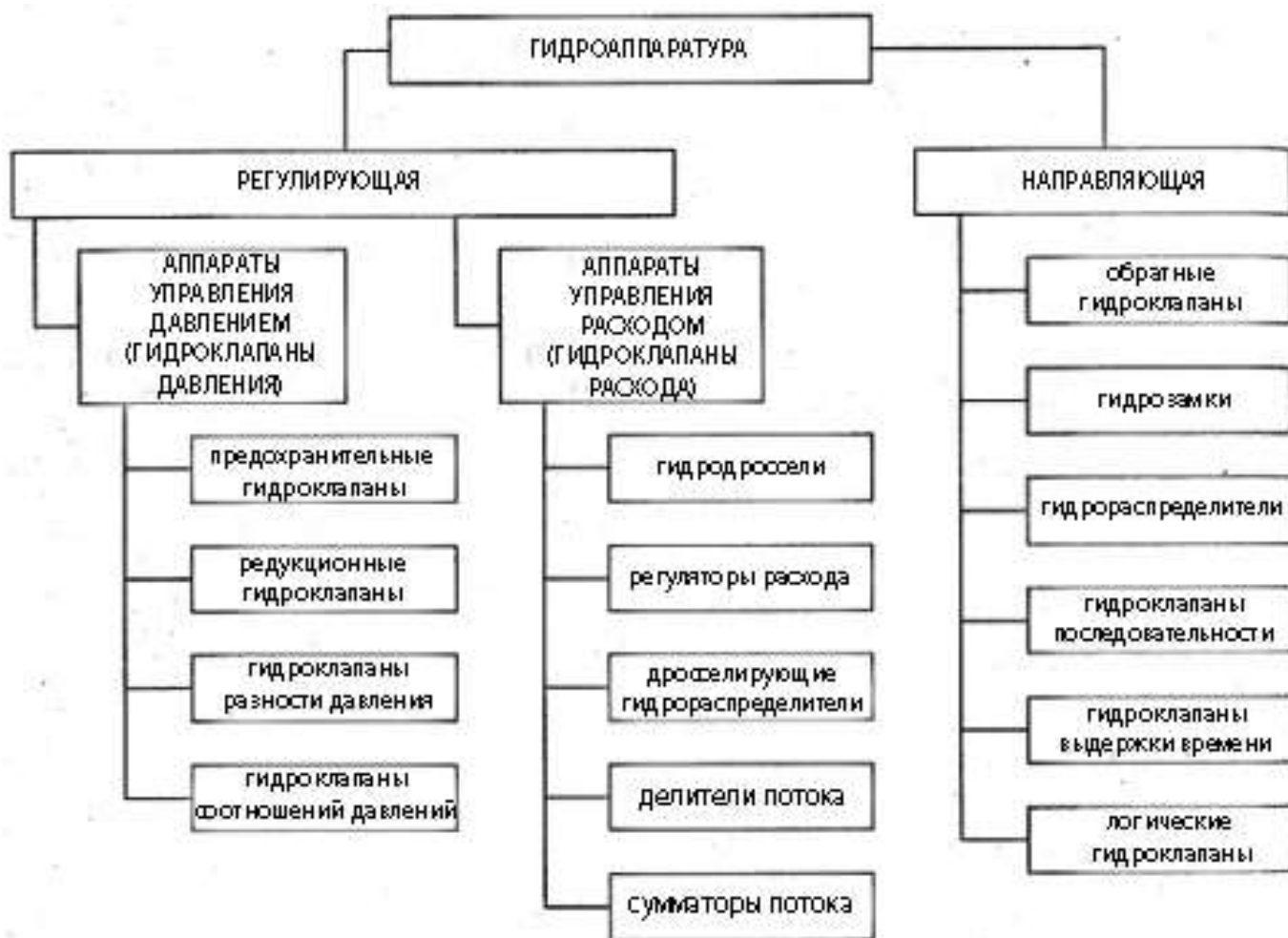


Рисунок 5 – Гидроаппаратура

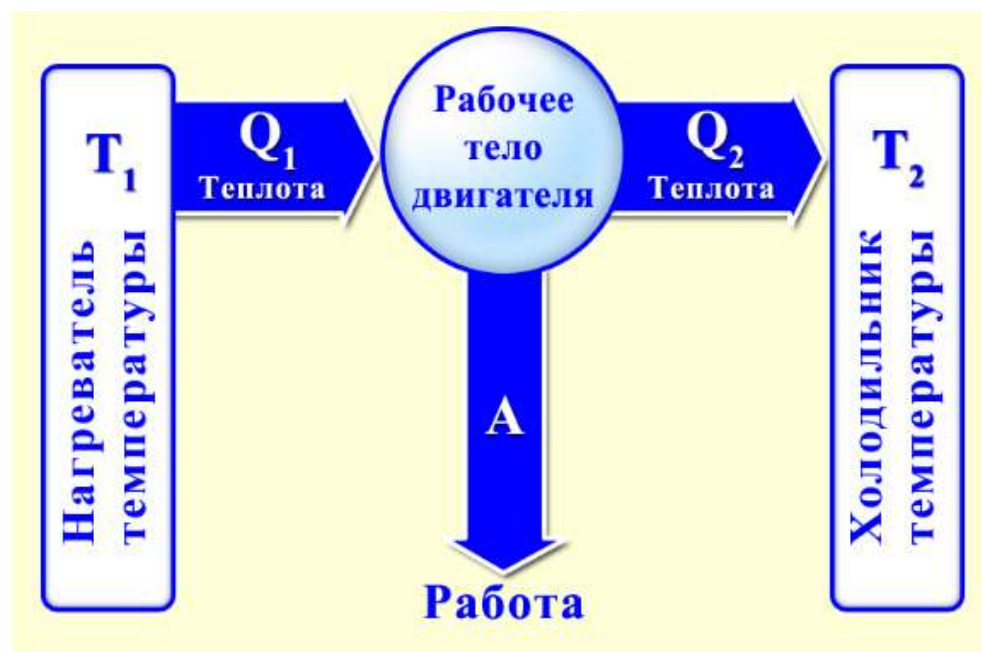


Рисунок 6 – Принципиальная схема тепловых машин

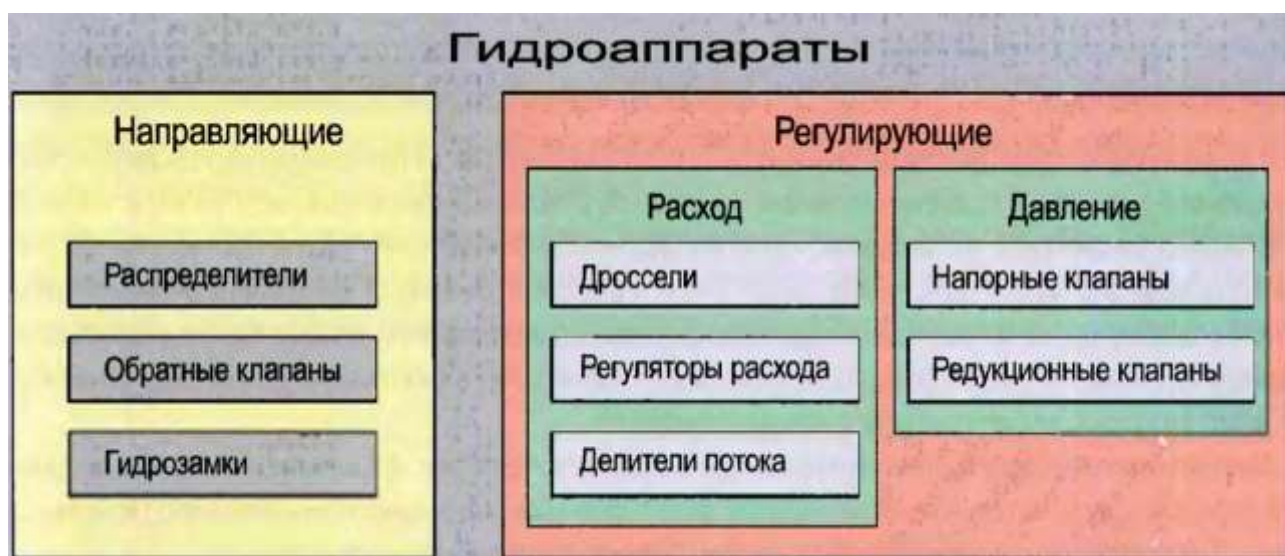


Рисунок 7 – Гидроаппаратура

#### Порядок выполнения задания 4:

Используя инструменты кнопки Фигуры (л.Вставка) создать изображение алгоритма. Выделить объекты, образующие ОДНУ схему (рисунок, алгоритм и т.д.), предварительно выбрав команду л.Главная – Выделить- Выбор объектов. Выполнить команду л.Формат-Группировать. Назначить обтекание В ТЕКСТЕ. На следующей строке подписать рисунок.

Изменение формата фигуры проводить инструментами ленты Формат (Заливка, контур, эффект тени и т.д.)

#### Форма представления результата:

Документ (экран), отчет по выполненной практической работе

#### Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.1 Обработка информации в текстовых процессорах

### Практическое занятие №16

#### Создание и форматирование структурированных текстовых документов

##### Цель:

Применение приемов форматирования шрифта, абзацев, таблиц при создании текстового документа по образцу

Применение приемов форматирования шрифта, абзацев, таблиц при форматировании текстового документа, полученного из различных источников

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР65\_ОУП.05

##### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, текстовый процессор, методические указания по выполнению практической работы

#### Задание 1. Создать текстовый документ по образцу

##### Порядок выполнения задания:

1. В новый документ вставить титульный лист (сетевая папка\1 курс\Образец титульника.doc)
2. Содержание лекции поместить на отдельную страницу после титульника.
3. Начиная с 3 страницы набрать текст лекции по гидравлике:

#### **Лекция 1. ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ ГИДРАВЛИКИ И КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ЕЕ РАЗВИТИЯ**

Решение различных технических проблем, связанных с вопросами движения жидкостей в открытых и закрытых руслах, а также с вопросами силового воздействия жидкости на стенки сосудов или обтекаемые жидкостью твердые тела привело к созданию обширной науки называемой гидромеханикой, которая делится на два раздела: техническая гидромеханика и теоретическая механика жидкости и газа (рис.1.1).



Рис. 1.1. Разделы гидромеханики

*Гидравлика* (техническая механика жидкости) - прикладная часть гидромеханики, которая использует те или иные допущения для решения практических задач. Она обладает сравнительно простыми методиками расчета по сравнению с теоретической механикой жидкости, где применяется сложный математический аппарат. Однако гидравлика дает достаточную для технических приложений характеристику рассматриваемых явлений.

### 1.1. Краткая история развития гидравлики

Исторически гидравлика является одной из самых древних наук в мире. Археологические исследования показывают, что еще за 5000 лет до нашей эры в Китае, а затем в других странах древнего мира найдены описания устройства различных гидравлических сооружений, представленные в виде рисунков (первых чертежей). Естественно, что никаких расчетов этих сооружений не производилось, и все они были построены на основании практических навыков и правил.

Первые указания о научном подходе к решению гидравлических задач относятся к 250 году до н.э., когда Архимедом был открыт закон о равновесии тела, погруженного в жидкость. Потом на протяжении 1500 лет особых изменений гидравлика не получала. Наука в то время почти совсем не развивалась, образовался своего рода застой. И только в XVI-XVII веках нашей эры в эпоху Возрождения, или как говорят историки Ренессанса, появились работы Галилея, Леонардо да Винчи, Паскаля, Ньютона, которые положили серьезное основание для дальнейшего совершенствования гидравлики как науки.



Однако только основополагающие работы академиков Петербургской академии наук Даниила Бернулли и Леонарда Эйлера живших в XVIII веке, создали прочный фундамент, на котором основывается современная гидравлика. В XIX-XX веках существенный вклад в гидродинамику внес "отец русской авиации" Николай Егорович Жуковский.

Роль гидравлики в современном машиностроении трудно переоценить. Любой автомобиль, летательный аппарат, морское судно не обходится без применения гидравлических систем. Добавим сюда строительство плотин, дамб, трубопроводов, каналов, водосливов. На производстве просто не обойтись без гидравлических прессов, способных развивать колоссальные усилия. А вот интересный факт из истории строительства Эйфелевой башни. Перед тем как окончательно установить многотонную металлоконструкцию башни на бетонные основания, ей придали строгое вертикальное положение с помощью четырех гидравлических прессов, установленных под каждую опору.

Гидравлика преследует человека повсюду: на работе, дома, на даче, в транспорте. Сама природа подсказала человеку устройство гидравлических систем. Сердце - насос, печень - фильтр, почки - предохранительные клапаны, кровеносные сосуды - трубопроводы, общая длина которых в человеческом организме около 100 000 км. Наше сердце перекачивает за сутки 60 тонн крови (это целая железнодорожная цистерна!).

### 1.2. Жидкость и силы действующие на нее

*Жидкостью* в гидравлике называют физическое тело способное изменять свою форму при воздействии на нее сколь угодно малых сил. Различают два вида жидкостей: жидкости капельные и жидкости газообразные (рис.1.2). Капельные жидкости представляют собой жидкости в обычном, общепринятом понимании этого слова (вода, нефть, керосин, масло и т.д.). Газообразные жидкости - газы, в обычных условиях представляют собой газообразные вещества (воздух, кислород, азот, пропан и т.д.).



Рис. 1.2. Виды жидкостей

Основной отличительной особенностью капельных и газообразных жидкостей является способность сжиматься (изменять объем) под воздействием внешних сил. Капельные жидкости (в дальнейшем просто жидкости) трудно поддаются сжатию, а газообразные жидкости (газы) сжимаются довольно легко, т.е. при воздействии небольших усилий способны изменить свой объем в несколько раз (рис.1.3).

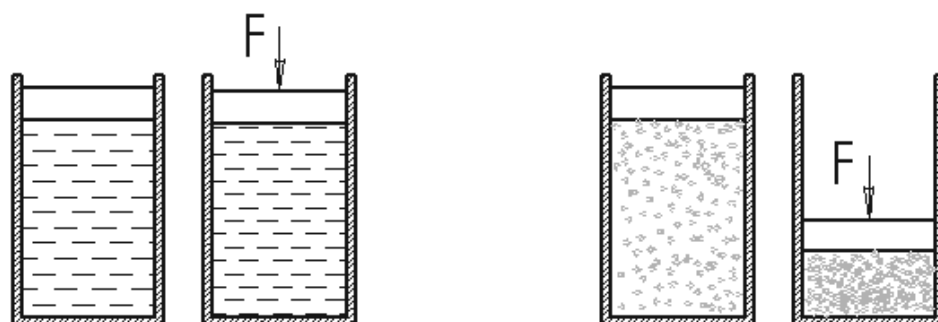


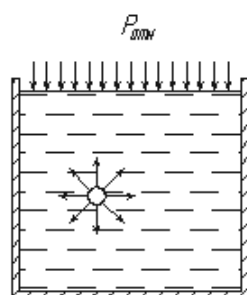
Рис. 1.3. Сжатие жидкостей и газов

В гидравлике рассматриваются *реальная* и *идеальная* жидкости. Идеальная жидкость в отличие от реальной жидкости не обладает внутренним трением, а также трением о стенки сосудов и трубопроводов, по которым она движется. Идеальная жидкость также обладает абсолютной несжимаемостью. Такая жидкость не существует в действительности, и была придумана для облегчения и упрощения ряда теоретических выводов и исследований.

На жидкость постоянно воздействуют внешние силы, которые разделяют на массовые и поверхностные.

*Массовые:* силы тяжести и инерции. Сила тяжести в земных условиях действует на жидкость постоянно, а сила инерции только при сообщении объему жидкости ускорений (положительных или отрицательных).

*Поверхностные:* обусловлены воздействием соседних объемов жидкости на данный объем или воздействием других тел.



Рассмотрим сосуд, наполненный жидкостью. Если выделить в нем бесконечно малый объем жидкости, то на этот объем будут действовать силы со стороны соседних таких же бесконечно малых объемов (рис.1.4). Кроме этого на свободную поверхность жидкости действует сила атмосферного давления  $P_{атм}$  и силы со стороны стенок сосуда.

Рис. 1.4. Поверхностные силы

Если на жидкость действует какая-то внешняя сила, то говорят, что жидкость находится под давлением. Обычно для определения давления жидкости, вызванного воздействием на нее поверхностных сил, применяется формула

$$P = \frac{F}{S}, \text{ (Н/м}^2\text{) или (Па),}$$

где  $F$  - сила, действующая на жидкость, Н (ньютоны);  
 $S$  - площадь, на которую действует эта сила, м<sup>2</sup> (кв.метры).

Если давление  $P$  отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют *абсолютным давлением*  $P_{абс}$ . Если давление отсчитывают от атмосферного, то оно называется *избыточным*  $P_{изб}$ . Атмосферное давление постоянно  $P_a = 103$  кПа (рис.1.5).

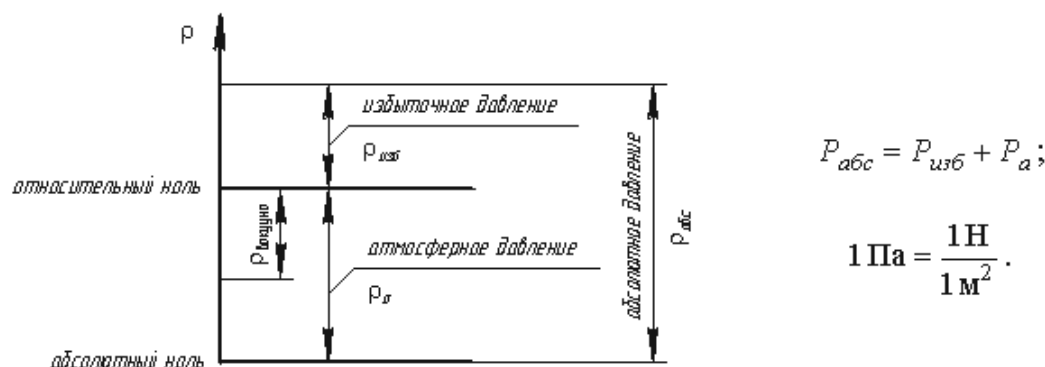


Рис. 1.5. Схема к определению давлений

За единицу давления в Международной системе единиц (СИ) принят паскаль - давление вызываемое силой 1 Н, равномерно распределенной по нормальной к ней поверхности площадью 1 м<sup>2</sup>:

$$1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2 = 10^{-3} \text{ кПа} = 10^{-6} \text{ МПа}.$$

Размерность давления обозначается как "Па" (паскаль), "кПа" (килопаскаль), "МПа" (мегапаскаль). В технике в настоящее время продолжают применять систему единиц МКГСС, в которой за единицу давления принимается 1 кгс/м<sup>2</sup>.

$$1 \text{ Па} = 0,102 \text{ кгс/м}^2 \text{ или } 1 \text{ кгс/м}^2 = 9,81 \text{ Па}.$$

### 1.3. Механические характеристики и основные свойства жидкостей

#### *Основные механические характеристики*

Одной из основных механических характеристик жидкости является ее плотность. *Плотностью* жидкости называют массу жидкости заключенную в единице объема.

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ (кг/м}^3\text{)}.$$

*Удельным весом* называют вес единицы объема жидкости, который определяется по формуле:

$$\beta_V = -\frac{1}{V} \frac{dV}{dP} \text{ (м}^2\text{/Н)},$$

С увеличением температуры удельный вес жидкости уменьшается.

## Основные физические свойства

1. *Сжимаемость* - свойство жидкости изменять свой объем под действием давления. Сжимаемость жидкости характеризуется коэффициентом объемного сжатия, который определяется по формуле

$$\gamma = \frac{G}{V} \text{ (Н/ м}^3\text{)}.$$

где  $V$  - первоначальный объем жидкости,

$dV$  - изменение этого объема, при увеличении давления на величину  $dP$ .

Величина обратная  $\beta V$  называется модулем объемной упругости жидкости:

$$K = \frac{1}{\beta} \text{ (Н/м}^2\text{)}.$$

Модуль объемной упругости не постоянен и зависит от давления и температуры. При гидравлических расчетах сжимаемостью жидкости обычно пренебрегают и считают жидкости практически несжимаемыми. Сжатие жидкостей в основном обусловлено сжатием растворенного в них газа.

Сжимаемость понижает жесткость гидропривода, т.к., на сжатие затрачивается энергия. Сжимаемость может явиться причиной возникновения автоколебаний в гидросистеме, создает запаздывание в срабатывании гидроаппаратуры и исполнительных механизмах.

Иногда сжимаемость жидкостей полезна - ее используют в гидравлических амортизаторах и пружинах.

2. *Температурное расширение* - относительное изменение объема жидкости при увеличении температуры на  $1^\circ\text{C}$  при  $P = \text{const}$ . Характеризуется коэффициентом температурного расширения

$$\beta_t = \frac{1}{V} \frac{dV}{dt} \text{ (1/}^\circ\text{C}^\circ\text{)}.$$

Поскольку для капельных жидкостей коэффициент температурного расширения ничтожно мал, то при практических расчетах его не учитывают.

3. *Сопротивление растяжению*. Особыми физическими опытами было показано, что покоящаяся жидкость (в частности вода, ртуть) иногда способна сопротивляться очень большим растягивающим усилиям. Но в обычных условиях такого не происходит, и поэтому считают, что жидкость не способна сопротивляться растягивающим усилиям.

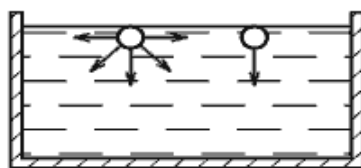


Рис. 1.6. Силы поверхностного натяжения

4. *Силы поверхностного натяжения* - эти силы стремятся придать сферическую форму жидкости. Силы поверхностного натяжения обусловлены поверхностными силами и направлены всегда внутрь рассматриваемого объема перпендикулярно свободной поверхности жидкости. Рассмотрим бесконечно

малый объем жидкости на свободной поверхности. На него будут действовать силы со стороны соседних объемов. В результате, если сложить вектора всех сил действующих на рассматриваемый объем, то суммарная составляющая сила будет направлена перпендикулярно внутрь рассматриваемого объема.

5. *Вязкость жидкости* - свойство жидкости сопротивляться скольжению или сдвигу ее слоев. Суть ее заключается в возникновении внутренней силы трения между движущимися слоями жидкости, которая определяется по формуле Ньютона

$$T = \mu S \frac{dv}{dy} \text{ (Н)},$$

где  $S$  - площадь слоев жидкости или стенки, соприкасающейся с жидкостью,  $\text{м}^2$ ,  
 $\mu$  - динамический коэффициент вязкости, или сила вязкостного трения,  
 $d/dy$  - градиент скорости, перпендикулярный к поверхности сдвига.

Отсюда динамическая вязкость равна

$$\mu = \tau \frac{dy}{dv} \text{ (Н·с/м}^2\text{)},$$

где  $\tau$  - касательные напряжения жидкости,  $\tau = T/S$ .

При течении вязкой жидкости вдоль твердой стенки происходит торможение потока, обусловленное вязкостью (рис.1.7). Скорость уменьшается по мере уменьшения расстояния  $y$  от стенки. При этом при  $y = 0$ , скорость падает до нуля, а между слоями происходит проскальзывание, сопровождающееся возникновением касательных напряжений  $\tau$ .

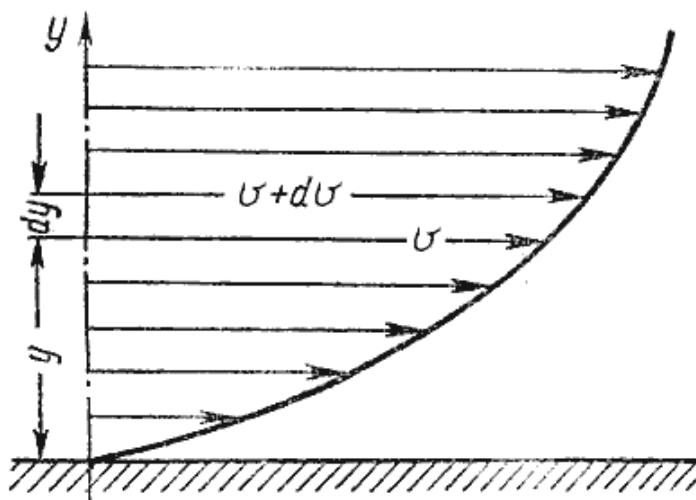


Рис. 1.7. Профиль скоростей при течении вязкой жидкости вдоль стенки

Величина обратная динамическому коэффициенту вязкости ( $1/\mu$ ) называется *текучестью жидкости*.

Отношение динамического коэффициента вязкости к плотности жидкости называется кинематическим коэффициентом вязкости:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho} \text{ (м}^2\text{/с)}.$$

Величина  $\nu$  (произносится "ню") равная  $1 \text{ см}^2\text{/с}$  называется *стоксом (Ст)*, а  $0,01 \text{ Ст}$  - *сантисксом (сСт)*.

Процесс определения вязкости называется *вискозиметрией*, а приборы, которыми она определяется *вискозиметрами*. Помимо оценки вязкости с помощью динамического и кинематического коэффициентов пользуются условной вязкостью - градусы Энглера (Е). Вязкостью, выраженной в градусах Энглера, называется отношение времени истечения  $200 \text{ см}^3$  испытуемой жидкости через капилляр  $d = 2,8 \text{ мм}$  к времени истечения такого же объема воды при  $t = 20 \text{ С}$

$$1^{\circ}E = \frac{t}{t_{\text{воды}}}, \text{ где } t_{\text{воды}} = 51,6 \text{ сек.}$$

Такой прибор называется вискозиметром Энглера. Для пересчета градусов Энглера в стоксы для минеральных масел применяется формула

$$\nu = 0,073^{\circ}E - \frac{0,063}{^{\circ}E}.$$

Таким образом, для оценки вязкости жидкости можно использовать три величины, которые связаны между собой



Рис. 1.8. Способы оценки вязкости жидкости

Вязкость жидкости зависит от температуры и от давления. При повышении температуры вязкость жидкости уменьшается и наоборот. У газов наблюдается обратное явление: с повышением температуры вязкость увеличивается, с понижением температуры - уменьшается.

6. *Пенообразование.* Выделение воздуха из рабочей жидкости при падении давления может вызвать пенообразование. На интенсивность пенообразования оказывает влияние содержащаяся в рабочей жидкости вода: даже при ничтожном количестве воды (менее 0,1% по массе рабочей жидкости) возникает устойчивая пена. Образование и стойкость пены зависят от типа рабочей жидкости, от ее температуры и размеров пузырьков, от материалов и покрытий гидроаппаратуры. Особенно пенообразование происходит интенсивно в загрязненных жидкостях и бывших в эксплуатации. При температуре жидкости свыше 70 С происходит быстрый спад пены.

7. *Химическая и механическая стойкость.* Характеризует способность жидкости сохранять свои первоначальные физические свойства при эксплуатации и хранении.

Окисление жидкости сопровождается выпадением из нее смол и шлаков, которые откладываются на поверхности элементов гидропривода в виде твердого налета. Снижается вязкость и изменяется цвет жидкости. Продукты окисления вызывают коррозию металлов и уменьшают надежность работы гидроаппаратуры. Налет вызывает заклинивание подвижных соединений, плунжерных пар, дросселирующих отверстий, разрушение уплотнений и разгерметизацию гидросистемы.

8. *Совместимость*. Совместимость рабочих жидкостей с конструкционными материалами и особенно с материалами уплотнений имеет очень большое значение. Рабочие жидкости на нефтяной основе совместимы со всеми металлами, применяемыми в гидромашиностроении, и плохо совместимы с уплотнениями, изготовленными из синтетической резины и из кожи. Синтетические рабочие жидкости плохо совмещаются с некоторыми конструкционными материалами и не совместимы с уплотнениями из маслостойкой резины.

9. *Испаряемость жидкостей*. Испаряемость свойственна всем каплевым жидкостям, однако интенсивность испарения неодинакова у различных жидкостей и зависит от условий в которых она находится: от температуры, от площади испарения, от давления, и от скорости движения газообразной среды над свободной поверхностью жидкости (от ветра).

10. *Растворимость газов в жидкостях* характеризуется объемом растворенного газа в единице объема жидкости и определяется по закону Генри:

$$V_{\Gamma} = V_{\text{ж}} k \frac{P}{P_a};$$

где  $V_{\Gamma}$  - объем растворенного газа;  $V_{\text{ж}}$  - объем жидкости;  $k$  - коэффициент растворимости;  $P$  - давление;  $P_a$  - атмосферное давление.

Коэффициент  $k$  имеет следующие значения при 20 °C: для воды 0,016, керосина 0,13, минеральных масел 0,08, жидкости АМГ-10 - 0,1. При понижении давления выделяется растворимый в жидкости газ. Это явление может отрицательно сказываться на работе гидросистем.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альтшуль А.Д., Калицун В.И., Майрановский Ф.Г. и др. Примеры расчетов по гидравлике: Учебное пособие. - М.: Стройиздат, 1976. 256 с.
  2. Андреев А.Ф., Барташевич Л.В., Богдан Н.В. и др. Гидро- пневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Объемные гидро- и пневмомашин и передачи. - Минск: Высшая школа, 1987. 310 с.
  3. Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с.
  4. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. и др. Гидравлика, гидромашин и гидроприводы: Учебник. 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с.
  5. Богданович Л.Б. Гидравлические механизмы поступательного движения: Схемы и конструкции. - М., Киев: МАШГИЗ, 1958. - 181 с.
  6. Богомолов А.И., Михайлов К.А. Гидравлика: Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1972. - 648 с.
  7. Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин: Справочник. - М.: Машиностроение, 1983. - 301 с., ил.
  8. Задачник по гидравлике / Под ред. И.И. Куколевского. - М., Л.: Государственное энергетическое издательство, 1956. - 344 с.
  9. Задачник по гидравлике, гидромашин и гидроприводу: Учеб. Пособие / Некрасов Б.Б., Фатеев И.В., Беленков Ю.А. и др.; Под ред. Б.Б.Некрасова. - М.: Высш.шк., 1989. - 192 с.: ил.
  10. Каверзин С.В. Курсовое и дипломное проектирование по гидроприводу самоходных машин: Учебное пособие. - Красноярск: ПИК "Офсет", 1997. - 384 с.
  11. Каминер А.А., Яхно О.М. Гидромеханика в инженерной практике. - К.: Техника, 1987. - 175 с.
  12. Копырин М.А. Гидравлика и гидравлические машины. - М.: Высшая школа, 1961. - 302 с.
  13. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В.. Теоретическая гидромеханика. Часть 1. 6-е изд., перераб и дополн. - М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. - 583 с.
  14. Кременецкий Н.Н., Штернлихт Д.В., Алышев В.М. и др. Гидравлика: Учебник. - М.: Энергия, 1973. - 424 с., с ил.
- 
4. Содержание должно быть оформлено следующим образом (л.Ссылки-Оглавление-Автособираемое):  
Лекция 1. ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ ГИДРАВЛИКИ И КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ЕЕ РАЗВИТИЯ
    - 1.1. Краткая история развития гидравлики Стр
    - 1.2. Жидкость и силы действующие на нее Стр
    - 1.3. Механические характеристики и основные свойства жидкостей Стр
  5. Удалить гиперссылки из документа, если они есть:
    - a. Выделить текст
    - b. Одновременно нажать клавиши Ctrl + Shift+F9
  6. Удалить все неразрывные пробелы из документа:
    - a. Л.Главная – Заменить
    - b. Находясь в поле Найти нажать кнопку Более>>
    - c. Специальный

- d. В списке найти название символа Неразрывный пробел
  - e. Ок
  - f. Заменить все
- 7. Оформить текст документа, соблюдая требования к странице:  
A4, Книжная, все поля по 2 см, правое 1 см
- 8. Требования к формату шрифта: TimesNewRoman, 14пт, черный
- 9. Оформить титульный лист:
  - a. шрифта: Times New Roman, 14пт, черный
  - b. Выравнивание по образцу
  - c. Интервалы До и После 0 пт
  - d. междустрочный интервал 1,0
- 10. Требования к формату абзацев (в том числе к заголовкам, кроме слова СОДЕРЖАНИЕ):
  - a. междустрочный интервал 1,0
  - b. интервалы До и После 0 пт
  - c. Выравнивание по левому краю
  - d. Красная строка 1,25см
- 11. Картинку оформить по правилам:
  - a. Выравнивание по центру
  - b. На следующей строке название Рисунок 1 – Название
  - c. По одной пустой строке до картинки и после названия

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### Задание 1. Выполнить создание и форматирование текстового документа по образцу

|                                                                                                                                                                                                                                   |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>АКТ</b><br><b>о проведении гидравлического испытания трубопровода</b><br><b>(общего гидравлического испытания трубопроводной сети)</b>                                                                                         |                         |
| № _____                                                                                                                                                                                                                           | « _____ » _____ 20__ г. |
| Представитель застройщика или заказчика _____<br>(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)                                                                                                          |                         |
| Представитель лица, осуществляющего строительство _____<br>(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)                                                                                                |                         |
| Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля _____<br>(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)                                                            |                         |
| Представитель лица, осуществляющего строительство, выполняющего техническое руководство монтажными работами (шеф-инженер) _____<br>(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)                        |                         |
| Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации _____<br>(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)                                                                            |                         |
| Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего гидравлическое испытание трубопровода (трубопроводной сети), подлежащего приемке _____<br>(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве) |                         |
| а также иные представители лиц, участвующих в приемке работ по гидравлическому испытанию трубопровода (трубопроводной сети) _____<br>(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)                      |                         |
| произвели осмотр и приемку работ по гидравлическому испытанию трубопровода (трубопроводной сети), предъявленных _____<br>(наименование лица, фактически предъявившего трубопровод (трубопроводную сеть) для осмотра и приемки)    |                         |

и составили настоящий акт о нижеследующем:

1. К осмотру и приемке после гидравлического испытания предъявлен трубопровод (трубопроводная сеть) блока, или комплекта оборудования, или криогенной системы, или технического изделия, или участка трубопроводов в установленных границах (далее по тексту — изделие), а также результаты проведенного испытания

(наименование и обозначение, зав. № изделия,

наименование, обозначение и назначение трубопровода

(трубопроводной сети), обозначение по схеме, номера

пикетов (заглушек) на границах, диаметр, длина и материал труб)

2. Трубопровод (трубопроводная сеть) изделия изготовлен (поставлен)

(наименование изготовителя (поставщика, посредника),

наименование, номер и дата выдачи свидетельства

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН,

почтовые реквизиты, телефон, факс — для юридических лиц;

фамилия, имя, отчество, паспортные данные,

место проживания, телефон, факс — для физических лиц)

3. Предъявлены сопроводительные документы на трубопровод (трубопроводную сеть) изделия

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

4. Предъявлена проектная документация на монтаж трубопровода (трубопроводной сети) изделия

(номер, другие реквизиты чертежа,

наименование проектной документации, сведения о лицах,

осуществляющих подготовку раздела проектной документации)

5. Предъявлены документы, подтверждающие соответствие трубопровода (трубопроводной сети) изделия предъявляемым к ним требованиям, в том числе:

а) на соответствие требованиям технической и монтажной документации изготовителей и проектной документации разработчиков, техническим регламентам (нормам и правилам), другим нормативным правовым актам \_\_\_\_\_

(наименование

документа о соответствии, дата, номер, другие реквизиты)

б) результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний и выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля, \_\_\_\_\_

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

6. Проведены необходимые испытания и опробования

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

7. Предъявлена технологическая схема гидравлического испытания трубопровода (трубопроводной сети) изделия

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

8. Предъявлен наряд-допуск на выполнение работ

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

9. Предъявлена процедура обеспечения безопасности гидравлического испытания

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

10. Предъявлено уведомление о гидравлическом испытании трубопровода (трубопроводной сети) изделия

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

11. Предъявлены документы об устранении дефектов и недостатков трубопровода (трубопроводной сети) изделия, обнаруженных ранее

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

12. Предъявлены документы о проверке систем обеспечения энергоснабжением, водоснабжением, другими ресурсами и готовности их к проведению гидравлического испытания

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

13. Предъявлены документы по результатам освидетельствования объектов и работ, которые оказывают влияние на безопасность

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

14. Предъявлена программа и методика гидравлических испытаний трубопроводов

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

15. Предъявлен журнал гидравлического испытания трубопровода (технологический паспорт)

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

16. Гидравлическое испытание трубопровода (трубопроводной сети) изделия проводилось на этапе

(указать наименование этапа монтажных работ)

## 17. Итоговые результаты гидравлического испытания

### 17.1. Общие данные

17.1.1. Установленные для гидравлического испытания значения:

а) испытательного (пробного) давления при испытании на прочность  $P_{\text{и}} = \underline{\hspace{1cm}}$  МПа ( $\underline{\hspace{1cm}}$  кгс/см<sup>2</sup>);

б) расчетного (рабочего) давления при испытании на плотность  $P_{\text{р}} = \underline{\hspace{1cm}}$  МПа ( $\underline{\hspace{1cm}}$  кгс/см<sup>2</sup>).

17.1.2. Измерение давления производилось техническим манометром класса точности  $\underline{\hspace{1cm}}$ , с верхним пределом измерений  $\underline{\hspace{1cm}}$  МПа ( $\underline{\hspace{1cm}}$  кгс/см<sup>2</sup>).

Цена деления шкалы манометра  $\underline{\hspace{1cm}}$  МПа ( $\underline{\hspace{1cm}}$  кгс/см<sup>2</sup>).

17.1.3. Манометр расположен выше оси трубы на  $Z = \underline{\hspace{1cm}}$  м.

17.1.4. При указанных выше величинах расчетного и испытательного давлений показания манометра  $P_{\text{им}}$  и  $P_{\text{рм}}$  должны быть соответственно:  $P_{\text{им}} = P_{\text{и}} - Z/10 = \underline{\hspace{1cm}}$  МПа ( $\underline{\hspace{1cm}}$  кгс/см<sup>2</sup>);

$$P_{\text{рм}} = P_{\text{р}} - Z/10 = \underline{\hspace{1cm}}$$
 МПа ( $\underline{\hspace{1cm}}$  кгс/см<sup>2</sup>).

17.1.5. Допустимый расход подкачанной воды на 1 км трубопровода равен  $\underline{\hspace{1cm}}$  л/мин или, в пересчете на длину испытываемого трубопровода, равен  $\underline{\hspace{1cm}}$  л/мин.

### 17.2. Порядок проведения испытаний и их результаты

17.2.1. Давление повышено до  $0,2P_{\text{рм}} \underline{\hspace{1cm}}$  МПа ( $\underline{\hspace{1cm}}$  кгс/см<sup>2</sup>) и удерживалось  $\underline{\hspace{1cm}}$  мин.

Температура за это время составила  $\underline{\hspace{1cm}}$  К ( $\underline{\hspace{1cm}}$  °С).

При осмотре течи

$\underline{\hspace{10cm}}$   
(указать — не обнаружены либо обнаружены)

(если обнаружены, указать места течей по схеме испытаний)

17.2.2. Давление повышено до  $0,5P_{\text{рм}} \underline{\hspace{1cm}}$  МПа ( $\underline{\hspace{1cm}}$  кгс/см<sup>2</sup>) и удерживалось  $\underline{\hspace{1cm}}$  мин. Температура за это время составила  $\underline{\hspace{1cm}}$  К ( $\underline{\hspace{1cm}}$  °С).

При осмотре течи

$\underline{\hspace{10cm}}$   
(указать — не обнаружены либо обнаружены)

(если обнаружены, указать места течей по схеме испытаний).

17.2.3. Давление повышено до  $0,8P_{\text{рм}}$  \_\_\_\_\_ МПа (\_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>) и удерживалось \_\_\_\_\_ мин.

Температура за это время составила \_\_\_\_\_ К (\_\_\_\_\_ °С).

При техническом осмотре соединений с нанесением мыльного раствора течи \_\_\_\_\_

(указать — не обнаружены либо обнаружены)

(если обнаружены, указать места течей по схеме испытаний)

17.2.4. Давление повышено до  $P_{\text{рм}}$  \_\_\_\_\_ МПа (\_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>) и удерживалось \_\_\_\_\_ мин.

Температура за это время составила \_\_\_\_\_ К (\_\_\_\_\_ °С).

Осмотр соединений не производился.

### 17.3. Испытание на прочность

Давление повышено до  $P_{\text{им}}$  \_\_\_\_\_ МПа (\_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>) и удерживалось \_\_\_\_\_ мин.

Температура за это время составила \_\_\_\_\_ К (\_\_\_\_\_ °С).

Осмотр соединений не производился.

Колебания давления \_\_\_\_\_

(указать — не наблюдались либо наблюдались в пределах \_\_\_\_\_ МПа (\_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>))

### 17.4. Испытание на плотность

Давление снижено до  $P_{\text{рм}}$  \_\_\_\_\_ МПа (\_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>) и удерживалось \_\_\_\_\_ мин.

Температура за это время составила \_\_\_\_\_ К (\_\_\_\_\_ °С).

При техническом осмотре соединений с нанесением мыльного раствора течи \_\_\_\_\_

(указать — не обнаружены либо обнаружены)

(если обнаружены, указать места течей по схеме испытаний)

Потери давления за это время составили \_\_\_\_\_ МПа (\_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>).

### 17.5. Показатели динамического испытания

17.5.1. За время гидравлического испытания трубопровода/участка трубопровода (трубопроводной сети) на плотность давление в нем понижалось до \_\_\_\_\_ МПа (\_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>).

17.5.2. Время окончания испытания на плотность  $T_{\text{к}}$  \_\_\_\_\_ ч и конечный уровень воды в мерном бачке составил \_\_\_\_\_ мм.

17.5.3. Объем воды, потребовавшийся для поддержания давления до значения  $P_{\text{им}}$ , определенный по уровням воды в мерном бачке, составил  $Q =$  \_\_\_\_\_ л.

17.5.4. Длительность испытания на плотность  $T = T_{\text{к}} - T_{\text{н}} =$  \_\_\_\_\_ мин.

17.5.5. Расход воды, подкачанной в трубопровод (участок, сеть) за время испытания на плотность, равен  $q = Q/T =$  \_\_\_\_\_ л/мин, что менее допустимого значения \_\_\_\_\_ л/мин.

18. При обнаружении течей давление сброшено до атмосферного и выполнены работы по их устранению

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

19. Предъявлен отчет о проведении гидравлического испытания трубопровода (трубопроводной сети) изделия

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

20. Даты: начала испытаний « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

окончания испытаний « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

21. В результате выполнения гидравлического испытания установлено, что трубопровод (трубопроводная сеть) изделия в границах проведения испытания соответствует требованиям, приведенным в технической и монтажной документации изготовителей, проектной документации разработчиков, технологических регламентах (нормах и правилах), иных нормативных правовых актах

(наименование документа о соответствии, дата, номер,

другие реквизиты, указать наименование и обозначение

технической документации изготовителя и разработчика,

наименования, статьи (пункты) технического

22. На основании изложенного:

а) разрешается принять трубопровод (трубопроводную сеть) изделия в границах проведенного гидравлического испытания для использования по назначению \_\_\_\_\_ ;

б) разрешается принять трубопровод (трубопроводную сеть) изделия в границах проведенного гидравлического испытания для использования по назначению при выполнении следующих условий \_\_\_\_\_ ;

в) разрешается производство последующих работ \_\_\_\_\_

Дополнительные сведения \_\_\_\_\_

Акт составлен в \_\_\_\_\_ экземплярах.

Приложения:

Сведения об исполнителях, непосредственно проводивших работы по гидравлическому испытанию трубопровода (трубопроводной сети) изделия.

Сведения об использованных при выполнении гидравлического испытания и контроле качества технологическом оборудовании, приспособлениях, инструменте, поверенных измерительных приборах, материалах и энергоресурсах.

Акты (протоколы, заключения и т. п.) по результатам экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний и выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля, других испытаний и опробований.

Наряд-допуск на выполнение работ.

Технологическая схема гидравлического испытания.

Уведомление о проведении гидравлического испытания.

Сведения по освидетельствованию объектов и работ, которые оказывают влияние на безопасность.

Журнал проведения гидравлического испытания.

Документы, на которые сделаны ссылки в данном акте.

Иные документы, отражающие фактическое состояние трубопровода (трубопроводной сети) изделия после гидравлического испытания.

Подписи:

Представитель застройщика или заказчика

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного надзора

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего техническое руководство монтажными работами (шеф-инженер)

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы по гидравлическому испытанию

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представители иных лиц:

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, инициалы, подпись)

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Примечания

1 Настоящий акт оформляют на выполнение гидравлического испытания каждого трубопровода (трубопроводной сети) изделия в установленных границах на разных этапах выполнения монтажных работ.

2 При необходимости форму акта допускается корректировать под испытание конкретного трубопровода (трубопроводной сети) с учетом его конструктивных особенностей, применяемых видов гидравлического испытания и способов монтажа.

3 В настоящем акте должны быть заполнены все пункты. При отсутствии данных в отдельных пунктах акта указывают: «Данные не требуются».

4 Отметку об оформлении акта делают в общем журнале работ.

### **Форма предоставления результата**

Документ (экран), отчет по выполненной практической работе

#### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.2 Компьютерная графика и мультимедиа

### Практическое занятие №17 Запись и редактирование звука и видео

#### Цель:

Освоить технологию записи и редактирования аудио и видео файлов

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, операционная система Windows, методические указания по выполнению практической работы.

#### **Задание 1. Выполнить создание и редактирование оцифрованного звука с использованием звукового редактора Звукозапись**

*В операционной системе Windows запустить Звукозапись. Для установки параметров дискретизации звука ввести команду [Файл-Свойства]. В диалоговом окне Свойства объекта «Звук» щелкнуть по кнопке Преобразовать.*

*В диалоговом окне Выбор звука из раскрывающегося списка выбрать режим кодирования звука, например: (частота дискретизации — 24 кГц; глубина кодирования — 16 бит; стерео).*

*Для начала записи оцифрованного звука щелкнуть по кнопке Запись. Для остановки записи, воспроизведения или перемотки звукового файла необходимо воспользоваться соответствующими кнопками. Меню Правка позволяет редактировать и микшировать (накладывать друг на друга) звуковые файлы. Меню Эффекты позволяет увеличивать или уменьшать громкость и скорость воспроизведения, а также получать эффект эха и воспроизводить звуковой файл в обратном порядке.*

- а) Запишите в программе Звукозапись короткий аудиофайл – стихотворение о вашей профессии.
- б) Отредактируйте запись, удалив фрагменты с шумами, звуками «э», «мм» и т.д.

#### **Задание 2. Создайте видеофайл о Вашей профессии**

- а) Продумайте сценарий видеоролика.
- б) Найдите несколько видеороликов о работе специалиста вашей профессии. Снимите самостоятельно видеоролик об оборудовании кабинета (лаборатории) колледжа по вашей специальности.
- в) С помощью любого редактора (например, <https://clideo.com/editor/>) видео выполните «нарезку» видео общей продолжительностью не более трех минут.

#### **Задание 3. Озвучьте видеофайл о Вашей профессии**

- а) Подготовьте текст для озвучки видеоролика.
- б) Перейдите на сайт <https://sintezator-rechi.ru/>, выполните регистрацию любым из предложенных способов. Вставьте текст в область для текста, выберите персонажа для озвучки. При необходимости – подкорректируйте текст, который неверно озвучен. Скачайте полученный файл. Сохраните видео в формате mp4.  
Замечание: За один сеанс можно выполнить озвучку текста до 500 символов. При необходимости – повторите процедуру.
- в) Откройте редактор видео и добавьте аудиодорожку. Сохраните файл в формате MP4.

#### **Форма представления результата:**

## Видеоролик о специальности

### Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется, если выполнено создание видеоролика, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при монтаже и озвучке видео, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если в монтаж видеоролика выполнен с ошибками, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если видеоролик не создан или допущены грубые ошибки монтажа и озвучки.

## Тема 4.2 Компьютерная графика и мультимедиа

### Практическое занятие №18

#### Построение изображений в растровом и векторном графическом редакторе

##### Цель:

Освоить технологию создания изображений в растровом редакторе

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

##### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, издательская система, методические указания по выполнению практической работы.

**Задание 1.** Используя средства растрового или векторного редактора, создать схему гидравлического привода поворота стрелы по образцу

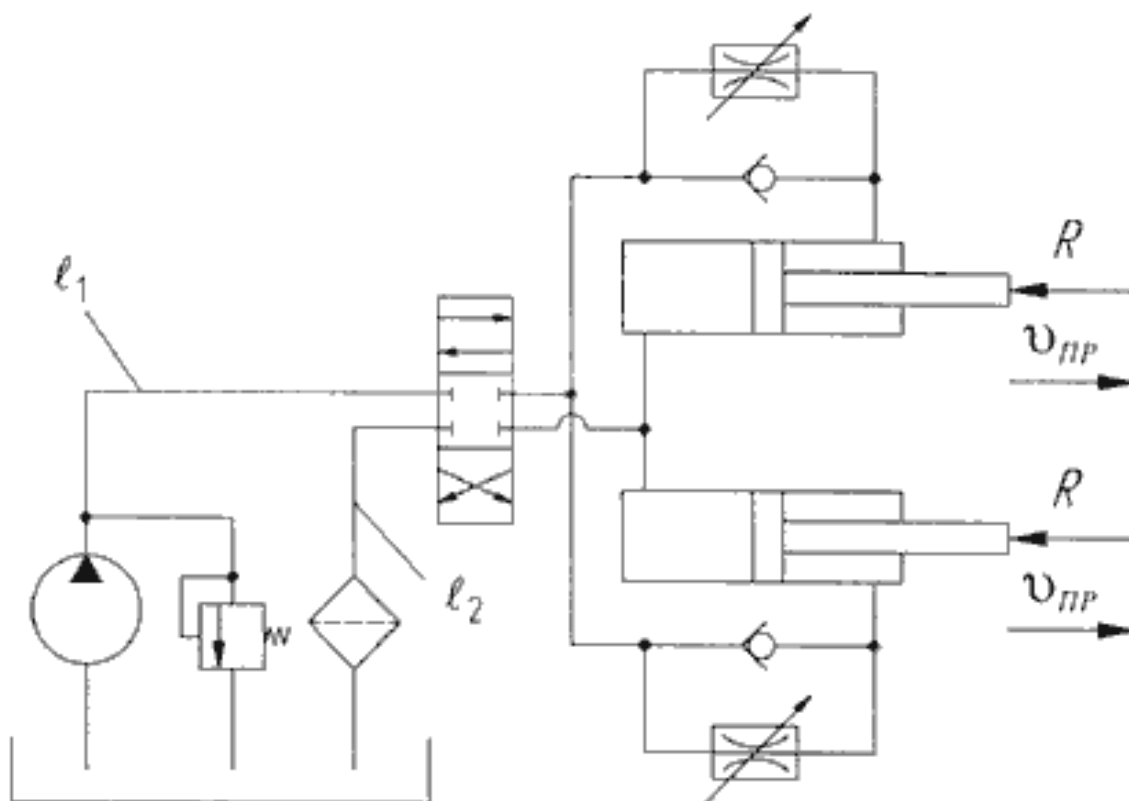
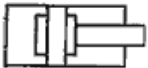
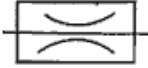
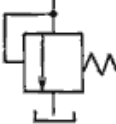
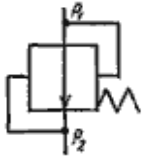
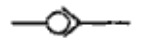
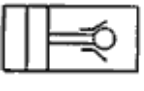
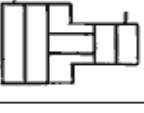
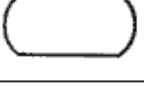
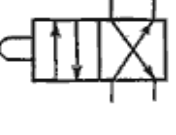
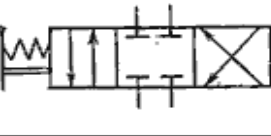
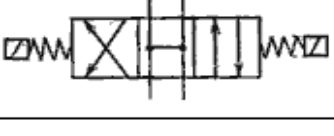


Рис.ХХ. Гидросхема привода поворота стрелы

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Задание 1. Используя средства растрового или векторного редактора создать графические элементы и оформить в текстовом редакторе таблицу «Условные обозначения основных гидроэлементов»**

| Обозначение                                                                         | Описание элемента                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|    | Гидронасос нерегулируемый с постоянным направлением потока  |
|    | Гидронасос нерегулируемый с реверсивным направлением потока |
|    | Гидронасос регулируемый                                     |
|    | Гидромотор нерегулируемый с постоянным направлением потока  |
|    | Гидромотор нерегулируемый с реверсивным направлением потока |
|    | Гидромотор регулируемый                                     |
|  | Гидроцилиндр поршневой с односторонним штоком               |
|  | Гидроцилиндр поршневой с двухсторонним штоком               |
|  | Гидроцилиндр плунжерный                                     |
|  | Гидроцилиндр телескопический                                |
|  | Гидроцилиндр с торможением в конце хода                     |
|  | Дроссель настраиваемый                                      |
|  | Дроссель регулируемый                                       |
|  | Клапан напорный                                             |

|                                                                                     |                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Клапан перепада давлений ( $P_1 - P_2 = \text{const}$ )                                                                            |
|    | Клапан обратный                                                                                                                    |
|    | Гидрозамок                                                                                                                         |
|    | Гидроаккумулятор грузовой                                                                                                          |
|    | Гидроаккумулятор пружинный                                                                                                         |
|   | Гидроаккумулятор пневмогидравлический                                                                                              |
|  | Фильтр                                                                                                                             |
|  | Теплообменник                                                                                                                      |
|  | Гидропреобразователь                                                                                                               |
|  | Гидробак с атмосферным давлением                                                                                                   |
|  | Гидробак с давлением выше атмосферного                                                                                             |
|  | Гидрораспределитель четырехлинейный<br>двухпозиционный с управлением от кулачка                                                    |
|  | Гидрораспределитель четырехлинейный<br>трехпозиционный с ручным управлением и<br>перекрытым потоком в исходной позиции             |
|  | Гидрораспределитель четырехлинейный<br>трехпозиционный с электромагнитным управлением<br>и закорочанным потоком в исходной позиции |

## Задание 2. Создать базовые изображения для логотипов

Результатом выполнения задания должны стать ТРИ ЛОГОТИПА

Вариант №1



Вариант №2



Вариант №3



### Порядок выполнения задания 2:

1. Запустите векторный редактор
2. С помощью инструмента  напишите свои инициалы. Увеличьте размер объектов.
3. Выполните оконтуривание объектов (Контур→Оконтурить объект).
4. Разгруппируйте буквы, чтобы каждая из них являлась отдельным объектом.
5. Измените внешний вид букв:

**1 способ:** создайте с помощью инструмента изображение стрелки, разместите стрелку и букву так, чтобы произошло наложение контуров, выполните команду Контур→Разность

Образец выполнения задания 

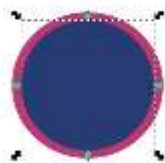
**2 способ:** для выделенного объекта (буквы) выполните изменение узлов. Скруглите узлы буквы по своему усмотрению

Образец выполнения 

6. С помощью инструмента Текст  введите текст «Гидравлик»

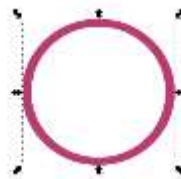
## Задание 2. Создайте три варианта логотипов

1. Используя инструмент Круги, эллипсы и дуги  создайте круг (удерживая клавишу Ctrl) произвольного цвета. Продублируйте его, используя контекстное меню.
2. У копии измените цвет (для наглядности) и уменьшите радиус (например, на 3 мм).



, удерживая клавишу Shift.

3. Удерживая клавишу Shift, выделите оба круга, и оставьте только разность этих контуров,



используя команду Контур→Разность

4. В любой части кольца вырежьте часть для размещения текста. Для этого изобразите



прямоугольник на области кольца

, выделите кольцо и прямоугольник,



удерживая Shift и выполните команду Контур→Разность (результат:

).

5. Создайте копии инициалов и разместите их в центре кольца.
6. В предназначенном месте разместите копию текста «Гидравлик».
7. Для объектов примените фирменные цвета МГТУ.



PANTONE 661 C  
C:100 M:90 Y:0 K:0  
R:50 G:60 B:141  
WEB #322CB0



PANTONE 1788 C  
C:0 M:100 Y:100 K:0  
R:227 G:30 B:36  
WEB #E31E24



PANTONE 465 C  
C:0 M:16 Y:49 K:34  
R:187 G:164 B:116  
WEB #BBA474



PANTONE Process Black C  
C:0 M:0 Y:0 K:100  
R:43 G:42 B:41  
WEB #282A2F



PANTONE Trans White  
C:0 M:0 Y:0 K:0  
R:254 G:254 B:254  
WEB #FFFFFF

8. Выделите все объекты логотипа и выполните команду Объект→Сгруппировать.
9. Сравните первый логотип №1 с образцом.



10. По аналогии создайте *вариант №2* логотипа, при этом:

- a. Для вырезания в контуре круга острых элементов используйте прием, рассмотренный в 1 способе создания инициала (разность контуров)
- b. Для того чтобы инициалы в итоговом изображении были прозрачными, последовательно используйте команду Контур→Разность.
- c. Пространство для текста Студент МпК также определите с помощью разности контуров круга и наложенного на него прямоугольника.
- d. Не забудьте сгруппировать объекты логотипа



11. Создайте *вариант №3* логотипа, при этом:

- Создайте рамку для логотипа (аналогично созданию кольца, но на основе прямоугольника)
- Создайте две копии круга с разными радиусами на области рамки, но для рамки и большего круга выполните команду Контур→Разность (для создания пустого пространства между рамкой и кругом), а для внутреннего круга примените заливку цветом.
- Для того чтобы инициалы были в итоговом изображении прозрачными, последовательно используйте команду Контур→Разность.
- Не забудьте сгруппировать объекты логотипа



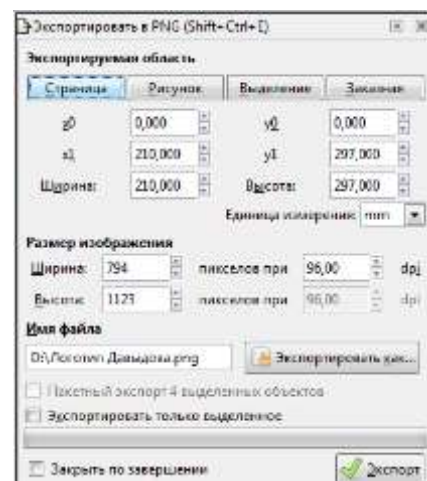
12. Измените размеры всех логотипов, чтобы они стали одинаковыми по размеру кругов

13. Сохраните документ под именем ЛОГОТИП–ФИО.svg

14. Экпортируйте изображение со страницы в PNG:

- Выполните команду п.Файл→Экспортировать в PNG...
  - В области задач укажите экспортируемую область СТРАНИЦА
  - По умолчанию файл PNG будет создан в той же папке, где хранится файл Inkscape. Укажите имя ЛОГОТИП-ФИО
  - Кликните кнопку Экспорт.
- В результате Вами создано два файла:

- ЛОГОТИП–ФИО.svg** – в него можно вносить изменения, если изображение не устраивает
- ЛОГОТИП–ФИО.png** – векторное изображение логотипов на листе размером А4 с прозрачным фоном



### Задание 3. Используя векторный редактор, создать логотип и слоган компании по образцу



Рис.1



Рис.2

#### **Форма представления результата:**

Документы (изображения, файлы).

#### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.2 Компьютерная графика и мультимедиа

### Практическое занятие №19

#### Создание и редактирование компьютерных презентаций

##### Цель:

1. Овладение приемами работы с объектами презентации
2. Освоение технологии работы с инфографикой в презентациях

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

##### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, программа подготовки презентаций, методические указания по выполнению практической работы.

#### Задание 1: Создать слайды презентации с помощью инфографики

##### Слайд 1



##### Слайд 2



## Задание 2: Создать презентацию о специальности с помощью инфографики.

Порядок выполнения задания 2:

На Слайде 1 поместить следующую информацию:

1. наименование образовательного учреждения («Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова» Многопрофильный колледж)
2. код специальности (15.02.03)
3. название специальности (Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям))
4. автора презентации и группа



Примечание: для презентации использовать шаблон брендбука (вариант 1) в отношении сторон 16x9 (широкоформатная презентация)

На Слайде 2 поместить описание специальности, перечислить основные функции специалиста.



## Описание специальности



Данная специальность входит в федеральный проект «**Профессионалитет**». Совместная реализация образовательных программ и трудоустройство на предприятиях:

**Вы освоите следующие важные виды деятельности техника:**

- организация и проведение работ по монтажу, наладке, испытанию, техническому обслуживанию, ремонту гидравлических и пневматических устройств, систем и приводов;
- проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий специальности;
- организация работы коллектива исполнителей на производственном участке;

Примечание к слайду 2:

Использовать инфографику из файла Инфографика 300 (слайд 94), иконки можно взять из файла инфографика 300 с различных слайдов или скачать с сайта **flaticon.com** или **icons8.com**.  
На Слайде 3 поместить описание видов деятельности специалиста.

### Слайд 3



Примечание: Использовать инфографику из файла Инфографика 300 (слайд 94), иконки можно взять из файла инфографика300 с различных слайдов или скачать с сайта **flaticon.com** или **icons8.com**

На Слайде 4 поместить информацию об обязательных учебных дисциплинах, изучаемых на 1 курсе.



Примечание:  
использовать инфографику из файла Инфографика 300 (слайд 33), ненужные объекты удалить, изменить размер.

**Задание 3. Создать презентацию на основе текста о специальности**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

### **15.02.03.Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики**

В настоящее время в России и за рубежом наблюдается острая нехватка специалистов технического профиля. В связи с постоянной модернизацией производства взамен устаревшего устанавливается новое, современное оборудование и автоматизированные линии. Возникает необходимость в специалистах, способных провести монтаж, наладку и испытание этого оборудования, и его дальнейшую эксплуатацию.

В силу уникальных достоинств гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, сейчас трудно назвать область техники, где бы ни использовался гидропривод. Все современное производство автоматизировано за счет электрогидравлического и пневматического приводов. Эти виды приводов применяются в автомобилестроении, машиностроении, легкой промышленности, пищевой промышленности, всех видах транспорта, медицине, военной промышленности, в энергетической отрасли. Все это делает специальность «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики» перспективной, а ее выпускников и сейчас, и в будущем широко востребованными.

По окончании выпускник будет уметь выполнять работы, связанные

- с монтажом, наладкой, техническим обслуживанием и ремонтом гидроавтоматических машин, гидравлических приводов изделий, гидро- и пневмооборудования,
- с монтажом и вводом в эксплуатацию гидросистем гидрооборудования изделий, с технической диагностикой гидравлических систем,
- лабораторным контролем качества жидкостей гидросистем, с испытанием и определением работоспособности ремонтируемых гидравлических машин.

На теоретических занятиях используются мультимедийные обучающие системы "Специалист по гидравлическому оборудованию конвертера". Основная задача тренажеров - развитие практических навыков с одновременной теоретической подготовкой.

Практические навыки отрабатываются в учебно-лабораторном комплексе "Промышленные контроллеры, пневмо- гидроавтоматика", направленные на формирование умений по монтажу и вводу в эксплуатацию гидросистем и техническому обслуживанию гидроаккумуляторов, гидролиний, уплотнителей, контрольно-измерительной аппаратуры, отработки навыков сборки, испытания и наладки принципиальных схем типовых гидравлических приводов, определения работоспособности агрегатов и узлов гидроприводов.

Трудоустройство возможно на металлургические предприятия ПАО "ММК" для работы с гидравлическими машинами, гидроприводами, гидропневоавтоматикой в цехах на должности:

- Техник

Планирует работу участка, организует и контролирует работу коллектива, обеспечивает их необходимым инструментом, запасными частями, средствами индивидуальной защиты; организует и контролирует соблюдение правил техники безопасности и охраны труда.

– Слесарь-ремонтник

Проводит диагностику технического состояния узлов и механизмов, выполняет работы по наладке, регулированию, техническому обслуживанию, ремонту, разборке и сборке агрегатов, оборудования, машин.

– Монтажник

Анализирует техническую документацию на выполнение монтажных работ, подбирает оборудование, средства измерения в соответствии с условиями технического задания, осуществляет установку оборудования, выполняет пусковые работы, производит наладку и ввод в эксплуатацию оборудования.

– Слесарь механосборочных работ

Выполняет изготовление и доводку отдельных деталей и узлов, проводит испытательные работы над собранными механизмами, осматривает элементы оборудования на предмет выявления дефектов, устраняет обнаруженные дефекты; участвует в создании испытательных стендов при работе со сложными или уникальными машинами.

**Форма представления результата:**

Документ (экран)

**Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## **Тема 4.2 Компьютерная графика и мультимедиа**

### **Практическое занятие №20 Создание интерактивных презентаций**

**Цель:** Освоить инструменты по созданию интерактивных презентаций

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

**Материальное обеспечение:** Персональный компьютер, программ подготовки презентаций, методические указания по выполнению практической работы.

#### **Задание 1. На основе текста ФГОС по специальности создать интерактивную презентацию.**

##### **Порядок выполнения задания 1:**

1. На образовательном или корпоративном портале открыть текст ФГОС по специальности.
2. Определить структуру презентации (количество разделов, текст, выносимый на слайды)
3. Дизайн, анимацию, графические объекты продумать самостоятельно
4. После титульного слайда создать слайд содержание или продумать положение ссылок на разделы презентации на каждом слайде.

##### **Требования к презентации:**

Презентации создается в программе MS PowerPoint, входящей в пакет MS Office. При создании презентации следует придерживаться следующих рекомендаций:

1. Соблюдайте единый стиль оформления для всех слайдов презентации.
2. Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.
3. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунок).
4. Для фона выбирайте более холодные тона (синий или зеленый). На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Для фона и текста слайда выбирайте контрастные цвета.
5. Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде, но они не должны отвлекать внимание от содержания на слайде.
6. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Для основного текста слайда используйте короткие слова и предложения. Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.
7. Для шрифтового оформления придерживайтесь шрифтов одного размера на различных слайдах, причем для заголовков - не менее 24пт, для информации - не менее 18пт. Нельзя смешивать различные типы шрифтов в одной презентации.
8. Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут запомнить не более трех фактов, выводов, определений.
9. Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
10. Для обеспечения разнообразия следует использовать различные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

##### **Форма представления результата:**

Документ (экран)

##### **Критерии оценки:**

Оценка **«отлично»** выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.2 Компьютерная графика и мультимедиа

### Практическое занятие №21 Создание компьютерных публикаций

**Цель:** Освоить технологию создания компьютерных публикаций различных типов средствами программы MS Publisher

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

**Материальное обеспечение:**

Персональный компьютер, издательская система, методические указания по выполнению практической работы.

**Задание 1. Используя любой редактор создать буклет по специальности на одну из предложенных тем:**

Темы буклетов:

1. Специальность 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям) и трудоустройство выпускника.
2. Оборудование цеха по обслуживанию и ремонту гидравлического и/или пневматического оборудования.
3. Производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса.
4. Гидравлический пресс
5. Виды гидравлических машин.
6. Тема "Индивидуального проекта"

Результат выполнения работы: документ в формате PDF, который необходимо прислать в качестве ответа на задание.

#### Пример выполнения профессионального буклета:



**Требования к буклету:**

- обязательно добавление новых текстовых блоков
- использование для текста эффектов (тень, траектория и т.д.)
- настройка регистра (отключение режима ПРОПИСНЫХ БУКВ) для основного текста
- применение выравнивания основного текста ПО ЛЕВОМУ КРАЮ
- изменение междустрочного интервала для подзаголовков и основного текста
- добавление автофигур в качестве буллетов (маркеров списка)
- использование однотонных иконок (компьютер, сеть, настройка и т.д.)
- использование эмблемы МГТУ или МпК (см. прикрепленные файлы)
- использование мокапа (компьютер, ноутбук) для размещения картинок

## Задание 2. Используя любую издательскую систему создать плакат по специальности

- Размер плаката - А2 (59,4 см на 42 см). Ориентация – по контенту.
- Продумать цветовую схему, картинки без фона найти в Интернете (например, [www.freepik.com/](http://www.freepik.com/))
- Для фона подобрать градиентное изображение с большим разрешением (от 3600\*2480 до 7200\*4960 пикселей)

### ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ ПЕРЕДВИЖНЫХ ПОСТОВ И МНОГООКУНДАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ РЕМОНТА ВАГОНОВ НА ПТО И ППВ



ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Энерпром

Энерпром

ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

## Форма предоставления результата:

Документы, отчет по выполненной практической работе

## Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.2 Компьютерная графика и мультимедиа

### Практическое занятие №22

#### Методы и средства создания и сопровождения сайта.

**Цель:** Изучить возможности онлайн-конструктора для создания сайтов

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы.

#### Задание 1. Используя возможности онлайн-конструктора сайтов Tilda создать одностраничный сайт , состоящий из нескольких разделов

1. Просмотреть ресурс <https://tilda.cc/ru/>

2. Пошаговое руководство <https://tilda.education/how-to-build-website>

посмотрите примеры сайтов, созданных в Тильде:

- <https://tilda.education/articles-designer-on-tilda>
- <https://myfitworld.ru/>
- <https://partner.tochka.com/>

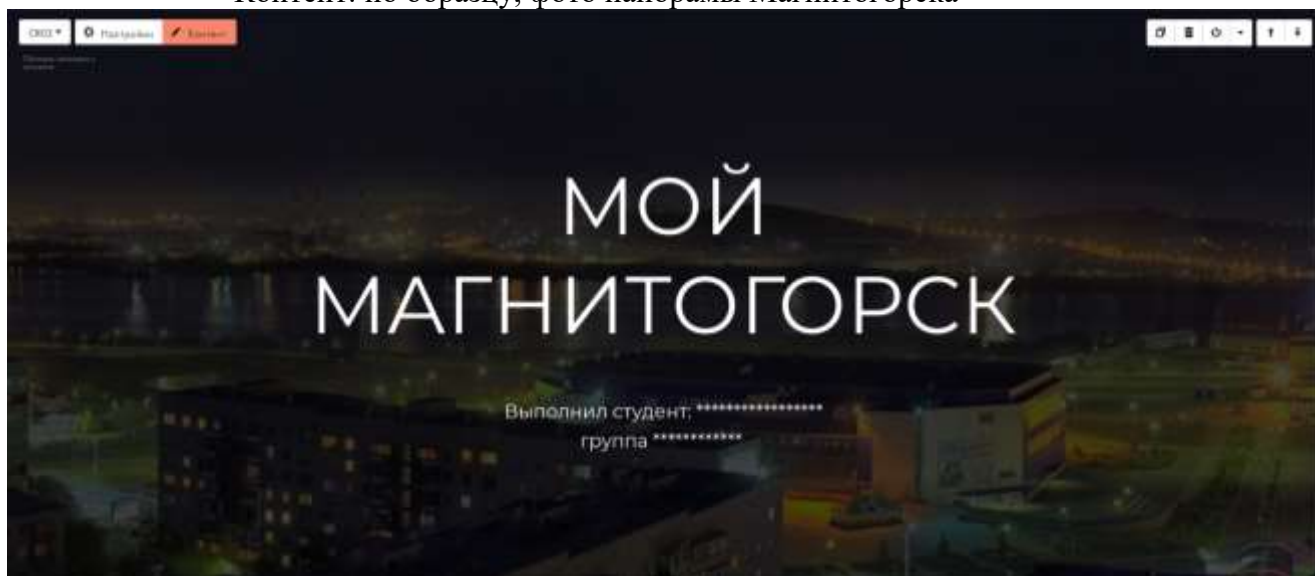
3. Создайте бесплатную учетную запись онлайн сервиса Тильда <https://tilda.cc/registration/>

4. Выполните создание простой странички **Магнитогорск-город на Урале** средствами Тильда, используя блоки:

- Блок ОБЛОЖКА

Настройки: эффект при скролле – фиксация

Контент: по образцу, фото панорамы Магнитогорска



- блок РАЗДЕЛИТЕЛЬ



- блок РЕИМУЩЕСТВА (иконки найти в библиотеке Тильда)



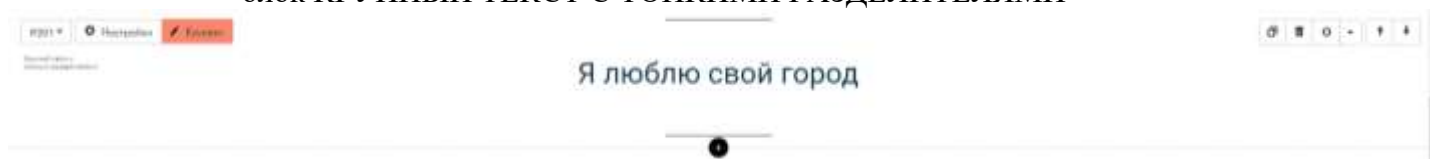
- блок РАЗДЕЛИТЕЛЬ



- блок ГАЛЕРЕЯ (5-6 произвольных фотографий с названиями)



- блок КРУПНЫЙ ТЕКСТ С ТОНКИМИ РАЗДЕЛИТЕЛЯМИ



- блок МЕНЮ С ЛОГОТИПОМ СЛЕВА.



После добавления блока переместить его в начало страницы.

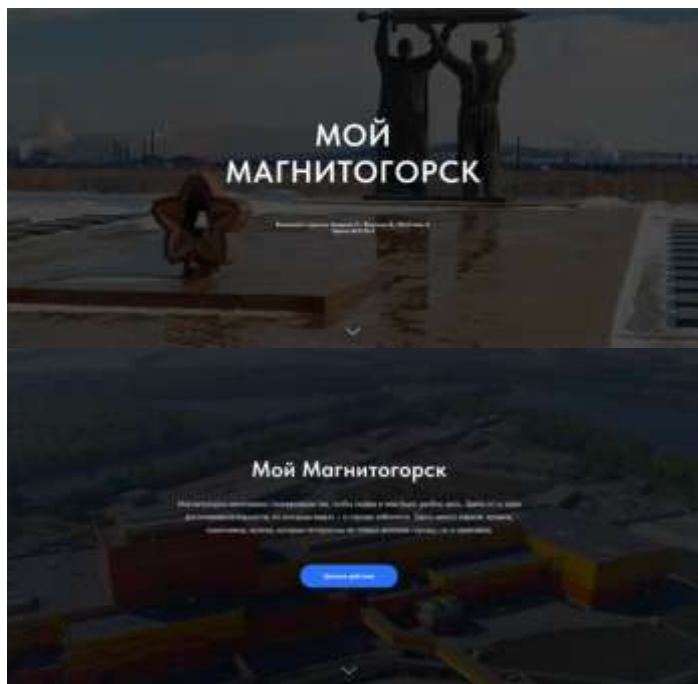
Контент – по образцу, логотип – герб Магнитогорска

Настройки: поведение позиционирования – фиксация при скролле.

Настроить переход на соответствующие блоки страницы.

5. Для элементов в каждом блоке настройте анимацию (например, появление снизу).
6. Выполните предпросмотр страницы.
7. Опубликуйте страничку, присвоив имя Magnitka-FIO (указать свою фамилию)
8. Ссылку на сайт прислать в качестве ответа на задание урока.

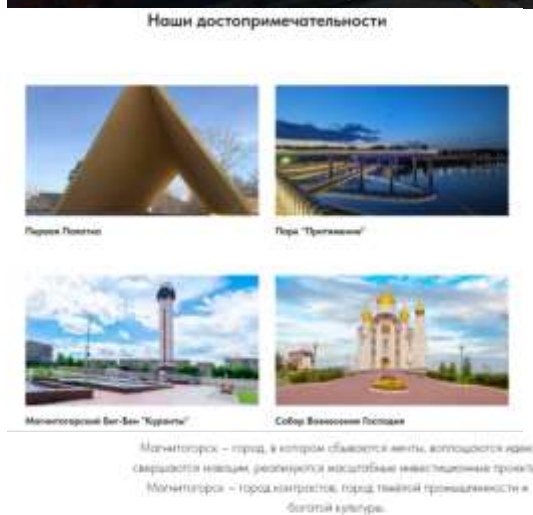
## Примеры



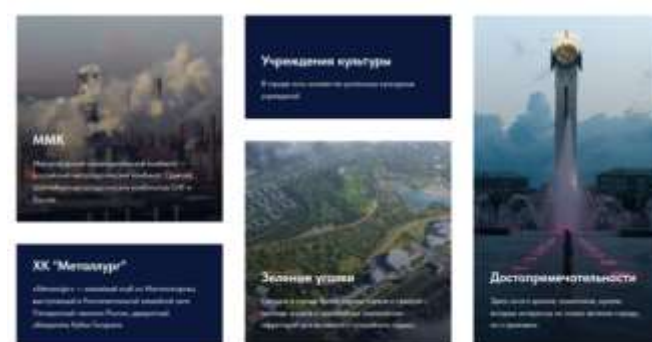
<https://project9289681.tilda.ws/>

<https://project9152745.tilda.ws/>

<https://project9289697.tilda.ws/>



<https://project9289721.tilda.ws/mgn>



**Задание 2. Используя возможности онлайн-конструктора сайтов Tilda  
создать одностраничный сайт о возможном месте трудоустройства после окончания  
колледжа**

**Форма представления результата:**

Ссылка на созданный сайт

**Критерии оценки:**

"отлично" - соблюдены минимальные требования к оформлению и содержанию странички, некоторые элементы добавлены дополнительно

"хорошо" - созданы только указанные элементы, дополнительных настроек и элементов не применено

"удовлетворительно" - настройки и оформление некоторых элементов некорректны, не согласованы

"неудовлетворительно" - не изменен стандартный набор элементов сайта и текст элементов или работа не представлена на проверку

## Тема 4.3 Технология обработки информации в электронных таблицах

### Практическое занятие №23

#### Электронные таблицы: формулы и функции в расчетах

##### Цель:

Освоить технологию использования формул и функций для выполнения расчетов в электронных таблицах

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР66\_ОУП.05

##### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, электронные таблицы, методические указания по выполнению практической работы.

**Задание 1. Создать таблицу для расчета зарплаты слесаря Иванова И.И. за четыре месяца, используя формулы**

##### Порядок выполнения задания 1:

1. EXCEL.xls. по образцу
2. В ячейках 4,5-ой строки создать формулы для вычисления:  $13\% = (\text{Оклад} + \text{премия}) * 0,13$   
 $\text{ЗП} = (\text{Оклад} + \text{премия}) - 13\%$
3. В ячейке В6 создать формулу подсчета общей суммы зарплаты за 4 месяца
4. Сравнить результаты вычислений:

|   | А        | В         | С        | Д        | Е        |
|---|----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1 |          | январь    | февраль  | март     | апрель   |
| 2 | оклад    | 44000     | 44000    | 46000    | 46000    |
| 3 | премия   | 1234      | 5678     | 9876     | 3456     |
| 4 | 13%      | 5880,42   | 6458,14  | 7263,88  | 6429,28  |
| 5 | зарплата | 39353,58  | 43219,86 | 48612,12 | 43026,72 |
| 6 |          |           |          |          |          |
| 7 | итого    | 174212,28 |          |          |          |

##### Задание 2. Создать таблицу для расчета плотности жидкости

Плотность – физическая величина, равная отношению массы тела к его объему.

|   | А     | В     | С                    |
|---|-------|-------|----------------------|
| 1 | т, кг | У, м3 | р, кг/м <sup>3</sup> |
| 2 | 1     | 6     |                      |
| 3 | 2     | 7     |                      |
| 4 | 3     | 8     |                      |
| 5 | 4     | 9     |                      |
| 6 | 5     | 10    |                      |

##### Порядок выполнения задания 2:

1. Создать новый Лист Рабочей книги РАБОТА В EXCEL.xls. по образцу
2. Создать таблицу вычисления плотности жидкости для первого набора значений т и v (ввести формулы только в ячейку С2).
3. Скопировать формулу для всех наборов значений переменных (до ячейки С6 соответственно), используя маркер автозаполнения.
4. Сравнить полученный результат:

| С                    |
|----------------------|
| р, кг/м <sup>3</sup> |
| 0,167                |
| 0,286                |
| 0,375                |
| 0,444                |
| 0,500                |

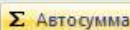
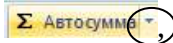
значение)

|   | A | B   | C   | D  | E   | F    | G  | H | I  | J  | K |
|---|---|-----|-----|----|-----|------|----|---|----|----|---|
| 1 |   | -23 | -24 | 12 | -77 | -102 | 58 | 0 | 79 | -8 | 0 |

### Порядок выполнения задания 3:

1. Создать Лист 10 Рабочей книги РАБОТА В EXCEL.xls по образцу, ввести в диапазон В1:К1 десять чисел в соответствии с образцом
2. В ячейки А2, А3, А4, А5, А6 ввести соответствующие текстовые данные

[illegible]

3. Объединить ячейки B2:K2, в ячейке B2 посчитать сумму чисел:
  - 1) Перейти в ячейку B2, щелкнуть кнопку 
  - 2) Выделить диапазон ячеек, для которых надо вычислить сумму (B1:K1)
  - 3) Проверить правильность функции =СУММ(B1:K1) и нажать Enter
4. Объединить ячейки B3:K3, в ячейке B3 вывести максимальное из введенных чисел
  - 1) Перейти в ячейку B2, щелкнуть раскрывающийся список кнопки  выбрать Максимум
  - 2) Выделить диапазон ячеек, для которых надо вычислить максимальное значение (B1:K1)
  - 3) Проверить правильность функции =МАКС(B1:K1) и нажать Enter
5. Аналогично провести подсчеты минимального значения, количества непустых ячеек, среднего значения.
6. Сравнить результат с образцом:

[illegible]

#### Задание 4: Создать таблицу с расчётами зарплаты сотрудников фирмы «Добрый насос»

| № п/п | Фамилия Имя Отчество          | Паспорт      | Станк | Пол | Дата рождения | Образование | Должность     | Знание языка | Оклад, т.р. |
|-------|-------------------------------|--------------|-------|-----|---------------|-------------|---------------|--------------|-------------|
| 1     | Демидов Павел Сергеевич       | 7500 №457812 | 32    | м   | 12.12.1972    | среднее     | инженер по ТБ | -            | 25          |
| 2     | Иванов Иван Иванович          | 7503 №123654 | 15    | м   | 07.01.1989    | высшее      | директор      | английский   | 123         |
| 3     | Романов Роман Дмитриевич      | 7500 №369852 | 17    | м   | 19.08.1985    | высшее      | инженер       | испанский    | 36          |
| 4     | Яковлев Сергей Николаевич     | 7503 №415263 | 27    | м   | 07.07.1977    | среднее     | секретарь     | английский   | 34          |
| 5     | Кузьмин Евгений Владимирович  | 7504 №457896 | 6     | м   | 29.01.1998    | высшее      | техник        | -            | 45          |
| 6     | Сидоров Петр Иванович         | 7505 №875421 | 4     | м   | 20.03.2000    | высшее      | бухгалтер     | французский  | 76          |
| 7     | Солома Ольга Романовна        | 7503 №456123 | 18    | ж   | 13.05.1986    | начальное   | секретарь     | -            | 23          |
| 8     | Носов Андрей Павлович         | 7504 №784512 | 2     | м   | 20.02.2002    | среднее     | охранник      | немецкий     | 22          |
| 9     | Азимов Абрам Авангардович     | 7505 №784515 | 3     | м   | 11.07.1952    | среднее     | инженер       | -            | 44          |
| 10    | Иванова Ольга Фатаховна       | 7506 №875421 | 12    | ж   | 12.07.1952    | среднее     | слесарь       | французский  | 35          |
| 11    | Петров Олег Васильевич        | 7505 №784512 | 13    | м   | 13.07.1962    | начальное   | монтажник     | немецкий     | 35          |
| 12    | Семенов Андрей Андреевич      | 7506 №784515 | 2     | м   | 14.07.1994    | высшее      | слесарь       | -            | 35          |
| 13    | Романов Сергей Петрович       | 7507 №875421 | 15    | м   | 15.07.1962    | высшее      | монтажник     | французский  | 36          |
| 14    | Дмитриев Николай Альбертович  | 7506 №875412 | 16    | м   | 16.07.1962    | высшее      | слесарь       | немецкий     | 39          |
| 15    | Яковлев Лавр Мозесович        | 7507 №784515 | 17    | м   | 17.07.1972    | среднее     | монтажник     | -            | 35          |
| 16    | Шпунтиков Автоген Тимофеевич  | 7508 №875421 | 18    | м   | 18.07.1972    | начальное   | слесарь       | французский  | 38          |
| 17    | Щукина Катерина Касатовна     | 7507 №784512 | 19    | ж   | 19.07.1993    | высшее      | монтажник     | немецкий     | 35          |
| 18    | Войцех Адальберт Карлович     | 7508 №874515 | 20    | м   | 20.07.1992    | высшее      | слесарь       | -            | 36          |
| 19    | Пухов Вениамин Михайлович     | 7509 №875421 | 21    | м   | 21.07.1976    | высшее      | монтажник     | французский  | 35          |
| 20    | Огонь Оксана Владленовна      | 7508 №784512 | 22    | ж   | 22.07.1977    | среднее     | слесарь       | немецкий     | 33          |
| 21    | Педжик Олег Георгиевич        | 7509 №784515 | 23    | м   | 23.07.1978    | начальное   | монтажник     | -            | 37          |
| 22    | Пацан Анна Витальевна         | 7510 №875421 | 24    | ж   | 24.07.1967    | высшее      | слесарь       | английский   | 34          |
| 23    | Иванов Макс Оттович           | 7509 №784512 | 25    | м   | 25.07.1989    | высшее      | монтажник     | -            | 35          |
| 24    | Рукосуев Адрэ Евстигнеевич    | 7510 №784515 | 26    | м   | 26.07.1988    | высшее      | слесарь       | испанский    | 38          |
| 25    | Трахова Аминет Русдановна     | 7511 №875421 | 27    | ж   | 27.07.1987    | среднее     | монтажник     | английский   | 35          |
| 26    | Хотабин Сулейман Магомедович  | 7510 №784512 | 28    | м   | 28.07.1967    | начальное   | слесарь       | -            | 39          |
| 27    | Бастаи Амин Тупакович         | 7511 №784515 | 29    | м   | 29.07.1978    | высшее      | монтажник     | испанский    | 35          |
| 28    | Иванько Василий Алибабаевич   | 7512 №875421 | 20    | м   | 30.07.1972    | высшее      | слесарь       | английский   | 37          |
| 29    | Сукинов Станислав Капитонович | 7511 №784512 | 21    | м   | 31.07.1984    | высшее      | монтажник     | -            | 44          |
| 30    | Горшков Гарик Джеймсович      | 7512 №784515 | 22    | м   | 01.08.1981    | среднее     | слесарь       | испанский    | 35          |
| 31    | Чукавин Антон Сергеевич       | 7513 №875421 | 23    | м   | 02.08.1990    | начальное   | монтажник     | английский   | 36          |
| 32    | Адова Ангелина Аваддоновна    | 7512 №784512 | 24    | ж   | 03.08.1991    | высшее      | слесарь       | -            | 35          |
| 33    | Кузнецов Иван Семенович       | 7513 №784515 | 15    | м   | 04.08.1992    | высшее      | монтажник     | испанский    | 34          |
| 34    | Никудин Петро Несторович      | 7514 №875421 | 16    | м   | 05.08.1982    | высшее      | слесарь       | английский   | 33          |

#### Порядок выполнения задания 4:

1. Создать новый лист Рабочей книги РАБОТА В EXCEL.xls по образцу
2. Для каждого сотрудника вычислить сумму набранных баллов
3. Найти среднее значение, минимальное и максимальное используя математические функции СРЗНАЧ, МИН, МАКС.
4. Отформатировать ячейки, установив границы, заливку, выравнивание.
5. Для ячеек с формулами установить отображение 2 десятичного знака.
6. Проверить результат:

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| фонд оплаты труда     | 1327,00 |
| минимальное значение  | 22,00   |
| максимальное значение | 123,00  |
| среднее значение      | 39,03   |

#### Задание 5. Создать таблицы расчёта значений технических зависимостей (функций) с использованием формул и встроенных функций

- а) Зависимость эффективности торможения от скорости:  $y_1 = \frac{5-x}{4+x^2}$  на  $[-3; 3]$  с шагом 0,25  
(где  $v$  – скорость, м/с)
- б) Зависимость силы тока генератора от угла поворота ротора:  
 $y_2 = \sin x$  на интервале  $x \in [-3,14; 3,14]$  рад с шагом 0,1
- в) Зависимость износа протектора от пробега:  $y_3 = \sqrt{2x+1}$ , на  $[-0,5; 14]$  тыс. км с шагом 0,5

#### Порядок выполнения задания 5:

1. Создать Лист Рабочей книги РАБОТА В EXCEL.xls

2. Столбцы А и В будем использовать для вычисления значения функции

$$y_1 = \frac{5-x}{4+x^2} \text{ на } [-3; 3] \text{ с шагом } 0,25. \text{ Для этого:}$$

- 1) В ячейку А1 ввести «Х», в ячейку В1 ввести «функция у1»
- 2) Начиная с ячейки А2 ввести последовательность [-3; 3] с шагом 0,25
- 3) В ячейку В2 ввести формулу для функции у1, заменяя х на ячейку А2, таким образом, в ячейке В2 должна быть введена формула  $= (5-A2)/(4+A2^2)$ .

|   | А  | В                   | С |
|---|----|---------------------|---|
| 1 | Х  | функция у1          |   |
| 2 | -3 | $= (5-A2)/(4+A2^2)$ |   |

- 4) Скопировать формулу из ячейки В2 до ячейки напротив последнего аргумента х.

Таким образом, таблица значений функции  $y_1 = \frac{5-x}{4+x^2}$  на интервале [-3; 3] с шагом 0,25 будет построена (см.рисунок)

|    | А     | В           |
|----|-------|-------------|
| 1  | Х     | функция у1  |
| 2  | -3    | 0,615384615 |
| 3  | -2,75 | 0,67027027  |
| 4  | -2,5  | 0,731707317 |
| 5  | -2,25 | 0,8         |
| 6  | -2    | 0,875       |
| 7  | -1,75 | 0,955752212 |
| 8  | -1,5  | 1,04        |
| 9  | -1,25 | 1,123595506 |
| 10 | -1    | 1,2         |
| 11 | -0,75 | 1,260273973 |
| 12 | -0,5  | 1,294117647 |
| 13 | -0,25 | 1,292307692 |
| 14 | 0     | 1,25        |
| 15 | 0,25  | 1,169230769 |
| 16 | 0,5   | 1,058823529 |
| 17 | 0,75  | 0,931506849 |
| 18 | 1     | 0,8         |
| 19 | 1,25  | 0,674157303 |
| 20 | 1,5   | 0,56        |
| 21 | 1,75  | 0,460176991 |
| 22 | 2     | 0,375       |
| 23 | 2,25  | 0,303448276 |
| 24 | 2,5   | 0,243902439 |
| 25 | 2,75  | 0,194594595 |
| 26 | 3     | 0,153846154 |

3. Аналогично построить таблицу значений функций

- 1) используя столбцы D и E, функции  $y_2 = \sin x$  на [-3,14 ; 3,14] с шагом 0,1
- 2) используя столбцы G и H, функции  $y_3 = \sqrt{2x+1}$ , на [-0,5;14] с шагом 0,5

#### Задание 6: Создать таблицу для расчета длины окружности трубы по её радиусу

##### Порядок выполнения задания 6:

Известны радиусы трех окружностей (ячейки В4:В6) значение числа  $\pi$  (3,14) хранится в отдельной ячейке D1. Длина окружности вычисляется по формуле  $L=2\pi R$ . Используя абсолютную ссылку рассчитать длину трех окружностей. Вводим формулу  $=2* D1$  (меняем тип ссылки на ячейку D1 на абсолютную, так она не должна измениться в процессе копирования формулы (использовать F4)) и заканчиваем ввод формул \*В4. Таким образом, формула в ячейке В3 должна принять вид  $=2*\$D\$1*B4$

|   | А             | В          | С           | Д    |
|---|---------------|------------|-------------|------|
| 1 |               |            | число $\pi$ | 3,14 |
| 2 |               |            |             |      |
| 3 |               | радиус, см | длина       |      |
| 4 | окружность №1 | 4          |             |      |
| 5 | окружность №2 | 3          |             |      |
| 6 | окружность №3 | 5          |             |      |

#### Задание 7. Создать таблицу для расчета скидки клиента

##### Порядок выполнения задания 7:

Введите данные в ячейки электронной таблицы. Определите формулу сумму всех покупок для ячейки F5 для первого клиента фирмы «Добрый насос». Определите формулу, по которой можно рассчитать размер скидки клиента (ячейки G5, H5), используйте формулу «ЕСЛИМН».

| Размер и условия скидки                                 | Формула для расчёта                                               |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Скидка на услуги 10% от 8 млн.руб, 20% от 16, 80% от 50 | $=\text{ЕСЛИМН}(F5>50;0,8;F5>16;0,2;F5>8;0,1;F5<8;0)$ (ячейка G5) |
| Скидка на услуги 7% от 5 млн.руб, 12% от 10, 20% от 50  | Самостоятельно (ячейка H5)                                        |

|    | A                      | B                                                       | C                                                                                    | D                                                                                  | E                                                                                        | F     | G             |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|
| 1  | <b>СНИДКА НАУЧЕНТА</b> |                                                         |                                                                                      |                                                                                    |                                                                                          |       |               |
| 4  | №                      | ФИО                                                     | Стоимость работ по установке гидро-пневмооборудования на объекте заказчика, млн.руб. | Стоимость работ по ремонту гидро-пневмооборудования на объекте заказчика, млн.руб. | Стоимость работ по обслуживанию гидро- пневмооборудования на объекте заказчика, млн.руб. | Сумма | Размер скидки |
| 5  | 1                      | Абакумов Е.Е.                                           | 2                                                                                    | 2                                                                                  | 0,1                                                                                      | 4,1   | 0%            |
| 6  | 2                      | Азимов А.Я.                                             | 2,2                                                                                  | 2,3                                                                                | 0,6                                                                                      | 5,1   | 0%            |
| 7  | 3                      | Иванов И.И.                                             | 34                                                                                   | 22                                                                                 | 2,3                                                                                      | 58,3  | 80%           |
| 8  | 4                      | Кузьмин Е.Р.                                            | 11                                                                                   | 4                                                                                  | 0,7                                                                                      | 15,7  | 10%           |
| 9  | 5                      | Носов П.А.                                              | 2,4                                                                                  | 3                                                                                  | 0,5                                                                                      | 5,9   | 0%            |
| 10 | 6                      | Романов В.П.                                            | 4,6                                                                                  | 3,1                                                                                | 0,4                                                                                      | 8,1   | 10%           |
| 11 | 7                      | Сидоров П.С.                                            | 12                                                                                   | 4                                                                                  | 0,9                                                                                      | 16,9  | 20%           |
| 12 | 8                      | Солома У.А.                                             | 5,3                                                                                  | 3,9                                                                                | 0,3                                                                                      | 9,5   | 10%           |
| 13 | 9                      | Яковлев И.У.                                            | 3,1                                                                                  | 4,4                                                                                | 1,2                                                                                      | 8,7   | 10%           |
| 14 |                        |                                                         |                                                                                      |                                                                                    |                                                                                          |       |               |
| 15 |                        |                                                         |                                                                                      |                                                                                    |                                                                                          |       |               |
| 16 |                        |                                                         |                                                                                      |                                                                                    |                                                                                          |       |               |
| 17 |                        | Снидка на услуги 10% от 8 млн.руб, 20% от 16, 80% от 50 | 10%                                                                                  | 20%                                                                                | 80%                                                                                      |       |               |
| 18 |                        |                                                         | 8                                                                                    | 16                                                                                 | 50                                                                                       |       |               |

### Форма представления результата:

Документ (экран), отчет по выполненной практической работе.

### Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.3 Технология обработки информации в электронных таблицах

### Практическое занятие №24

#### Обработка данных средствами электронных таблиц

**Цель:** Освоить технологию обработки больших данных в электронных таблицах

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР66\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, электронные таблицы, методические указания по выполнению практической работы

#### Задание 1. Выполнить сортировку данных в таблице «Список сотрудников»

Добавить в таблицу 40-50 сотрудников – образец таблицы см. ниже. Для выполнения каждой сортировки необходимо создавать КОПИИ таблицы «Сотрудники» на разных листах Рабочей книги и на каждой копии выполнять требуемую операцию сортировки.

|    | A     | B                             | C            | D    | E   | F             | G           | H             | I            | J           |
|----|-------|-------------------------------|--------------|------|-----|---------------|-------------|---------------|--------------|-------------|
|    | № п/п | Фамилия Имя Отчество          | Паспорт      | Стаж | Пол | Дата рождения | Образование | Должность     | Знание языка | Оклад, т.р. |
| 3  | 1     | Демидов Павел Сергеевич       | 7500 №457812 | 32   | м   | 12.12.1972    | среднее     | инженер по ТБ | -            | 25          |
| 4  | 2     | Иванов Иван Иванович          | 7503 №123654 | 15   | м   | 07.01.1989    | высшее      | директор      | английский   | 123         |
| 5  | 3     | Романов Роман Дмитриевич      | 7500 №369852 | 17   | м   | 19.08.1985    | высшее      | инженер       | испанский    | 36          |
| 6  | 4     | Яковлев Сергей Николаевич     | 7503 №415263 | 27   | м   | 07.07.1977    | среднее     | секретарь     | английский   | 34          |
| 7  | 5     | Кузьмин Евгений Владимирович  | 7504 №457896 | 6    | м   | 29.01.1998    | высшее      | техник        |              | 45          |
| 8  | 6     | Сидоров Петр Иванович         | 7505 №875421 | 4    | м   | 20.03.2000    | высшее      | бухгалтер     | французский  | 76          |
| 9  | 7     | Солома Ольга Романовна        | 7503 №456123 | 18   | ж   | 13.05.1986    | начальное   | секретарь     | -            | 23          |
| 10 | 8     | Носов Андрей Павлович         | 7504 №784512 | 2    | м   | 20.02.2002    | среднее     | охранник      | немецкий     | 22          |
| 11 | 9     | Азимов Абрам Авангардович     | 7505 №784515 | 3    | м   | 11.07.1952    | среднее     | инженер       | -            | 44          |
| 12 | 10    | Иванова Ольга Фатаховна       | 7506 №875421 | 12   | ж   | 12.07.1952    | среднее     | слесарь       | французский  | 35          |
| 13 | 11    | Петров Олег Васильевич        | 7505 №784512 | 13   | м   | 13.07.1962    | начальное   | монтажник     | немецкий     | 35          |
| 14 | 12    | Семенов Андрей Андреевич      | 7506 №784515 | 2    | м   | 14.07.1994    | высшее      | слесарь       | -            | 35          |
| 15 | 13    | Романов Сергей Петрович       | 7507 №875421 | 15   | м   | 15.07.1962    | высшее      | монтажник     | французский  | 36          |
| 16 | 14    | Дмитриев Николай Альбертович  | 7506 №784512 | 16   | м   | 16.07.1962    | высшее      | слесарь       | немецкий     | 39          |
| 17 | 15    | Яковлев Лавр Мозесович        | 7507 №784515 | 17   | м   | 17.07.1972    | среднее     | монтажник     | -            | 35          |
| 18 | 16    | Шпунтиков Автоген Тимофеевич  | 7508 №875421 | 18   | м   | 18.07.1972    | начальное   | слесарь       | французский  | 38          |
| 19 | 17    | Щукина Катерина Касатовна     | 7507 №784512 | 19   | ж   | 19.07.1993    | высшее      | монтажник     | немецкий     | 35          |
| 20 | 18    | Войцех Адальберт Карлович     | 7508 №784515 | 20   | м   | 20.07.1992    | высшее      | слесарь       | -            | 36          |
| 21 | 19    | Пухов Вениамин Михайлович     | 7509 №875421 | 21   | м   | 21.07.1976    | высшее      | монтажник     | французский  | 35          |
| 22 | 20    | Огонь Оксана Владленовна      | 7508 №784512 | 22   | ж   | 22.07.1977    | среднее     | слесарь       | немецкий     | 33          |
| 23 | 21    | Педжик Олег Георгиевич        | 7509 №784515 | 23   | м   | 23.07.1978    | начальное   | монтажник     | -            | 37          |
| 24 | 22    | Пацан Анна Витальевна         | 7510 №875421 | 24   | ж   | 24.07.1967    | высшее      | слесарь       | английский   | 34          |
| 25 | 23    | Иванов Макс Оттович           | 7509 №784512 | 25   | м   | 25.07.1989    | высшее      | монтажник     | -            | 35          |
| 26 | 24    | Рукусов Адрэ Евстигнеевич     | 7510 №784515 | 26   | м   | 26.07.1988    | высшее      | слесарь       | испанский    | 38          |
| 27 | 25    | Трахова Аминет Русдановна     | 7511 №875421 | 27   | ж   | 27.07.1987    | среднее     | монтажник     | английский   | 35          |
| 28 | 26    | Хотабин Сулейман Магомедович  | 7510 №784512 | 28   | м   | 28.07.1967    | начальное   | слесарь       | -            | 39          |
| 29 | 27    | Бастаи Амин Тупакович         | 7511 №784515 | 29   | м   | 29.07.1978    | высшее      | монтажник     | испанский    | 35          |
| 30 | 28    | Иванько Василий Алибабаевич   | 7512 №875421 | 20   | м   | 30.07.1972    | высшее      | слесарь       | английский   | 37          |
| 31 | 29    | Сукинов Станислав Капитонович | 7511 №784512 | 21   | м   | 31.07.1984    | высшее      | монтажник     | -            | 44          |
| 32 | 30    | Горшков Гарик Джеймсович      | 7512 №784515 | 22   | м   | 01.08.1981    | среднее     | слесарь       | испанский    | 35          |
| 33 | 31    | Чукавин Антон Сергеевич       | 7513 №875421 | 23   | м   | 02.08.1990    | начальное   | монтажник     | английский   | 36          |
| 34 | 32    | Адова Ангелина Аваддоновна    | 7512 №784512 | 24   | ж   | 03.08.1991    | высшее      | слесарь       | -            | 35          |
| 35 | 33    | Кузнецов Иван Семенович       | 7513 №784515 | 15   | м   | 04.08.1992    | высшее      | монтажник     | испанский    | 34          |
| 36 | 34    | Никулин Петро Несторович      | 7514 №875421 | 16   | м   | 05.08.1982    | высшее      | слесарь       | английский   | 33          |

1. Выполнить простую сортировку, для этого перейти в требуемый столбец, выполнить л.Главная – Сортировка и фильтр

| Название листа | Способ сортировки            |
|----------------|------------------------------|
| Стаж           | по убыванию стажа            |
| Фамилия        | в алфавитном порядке фамилий |

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| Оклад | в порядке убывания оклада |
|-------|---------------------------|

2. Выполнить многоуровневую сортировку, для этого **выполнить л.Главная – Сортировка и фильтр – Настраиваемая сортировка**

|                  |                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Многоуровневая 1 | по полю Пол (убывание),<br>затем – по Дате рождения (по возрастанию) |
| Многоуровневая 2 | по полю Образование,<br>затем по полю Стаж (по убыванию)             |

**Задание 2. По данным таблицы «Список сотрудников фирмы» выполнить задания на фильтрацию.**

- лист Сотрудники переименовать в ФИЛЬТРАЦИЯ СПИСКА.
- Для таблицы с листа «ФИЛЬТРАЦИЯ СПИСКА» установить фильтр (л.Данные-Сортировка и фильтр)
- Последовательно выполнять требуемую операцию фильтрации, результат копировать ниже:

**Задания на фильтрацию:**

- условие 1. Определите, есть ли в фирме сотрудники 1977 года рождения?
- условие 2. Определите сотрудников, которые имеют оклады более 40000 рублей.
- условие 3. Определите женщин фирмы НЕ с высшим образованием?
- условие 4. Определите слесарей, которые имеют оклады от 34000 до 36000 рублей.
- условие 5. Найдите записи обо всех сотрудниках, имеющих высшее образование, фамилии которых начинаются с символов "А" или "Б"?
- условие 6. Определите, есть ли в фирме монтажники, владеющие английским языком?
- условие 7. Определите, есть ли в фирме сотрудники владеющие английским ИЛИ немецким языком?
- условие 8. Определите, есть ли в фирме сотрудники в возрасте от 30 до 40 лет, имеющие высшее образование?
- условие 9. Сколько в фирме слесарей, у которых стаж менее 3х лет?
- условие 10. Найдите записи обо всех монтажниках и техниках старше 40 лет.
- условие 11. Найдите записи обо всех сотрудниках, у которых стаж между 8 и 13 годами
- условие 12. Кто в фирме получает оклад выше среднего?
- условие 13. Кто в фирме получает оклад ниже среднего?
- условие 14. Сколько в фирме инженеров?
- условие 15. Определите, есть ли в фирме сотрудники владеющие испанским ИЛИ французским языком?

**Форма представления результата:**

Документ (экран), отчет по выполненной практической работе

**Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.3 Технология обработки информации в электронных таблицах

### Практическое занятие №25 Визуализация данных в электронных таблицах

#### Цель:

1. освоить технологию создания диаграмм различного типа
2. освоить технологию редактирования и форматирования элементов диаграммы

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР66\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, электронные таблицы, методические указания по выполнению практической работы.

**Задание 1. Построить гистограмму на основе числовых данных о количестве автомобилей определённых марок, обслуживаемых в автосервисе за месяц**

**Количество автомобилей определённых марок, обслуживаемых в автосервисе за месяц**



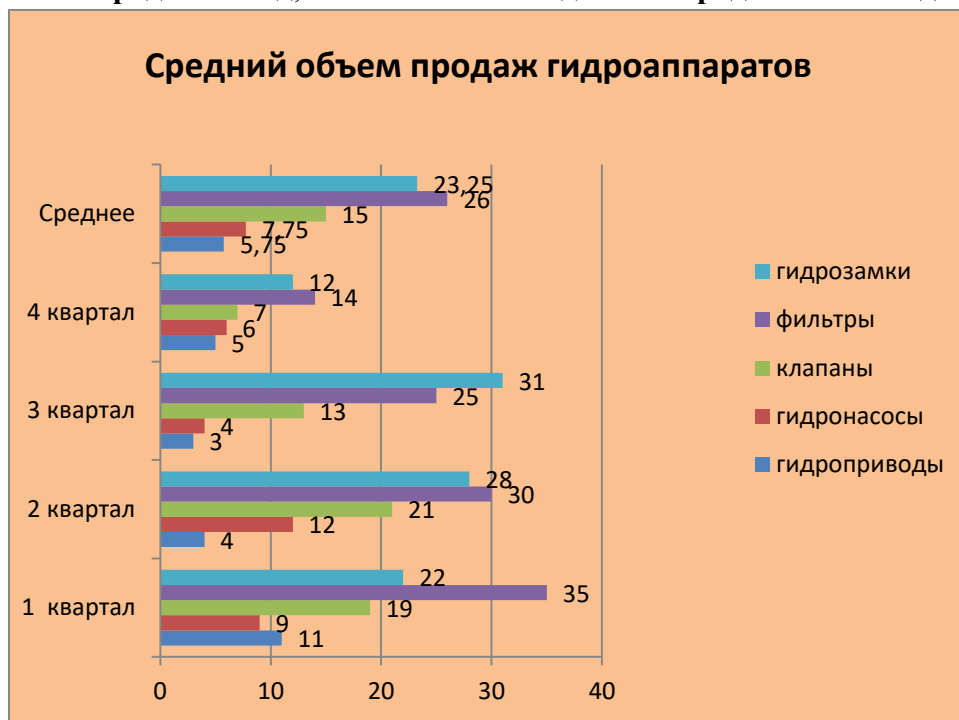
#### Порядок выполнения задания 1:

1. Запустить программу MS Excel.
2. На листе 1 (переименовать в ЧИСЛЕННОСТЬ) создать таблицу по образцу:

| Марка<br>автомобиля | Количество, шт |
|---------------------|----------------|
| Камаз               | 45             |
| Маз                 | 32             |
| Скания              | 28             |
| Volvo               | 37             |
| Faw                 | 21             |

3. Перейти в любую непустую ячейку и выполнить команду л.Вставка - Гистограмма-Гистограмма с группировкой. Диаграмма будет построена.
4. Выполнить команду л.Макет - Название диаграммы -Над диаграммой. В специальное поле ввести название диаграммы.

**Задание 2. Построить линейчатую диаграмму, отражающую средний объем продаж за год, если имеются сведения о продажах за каждый квартал**



**Порядок выполнения задания 2:**

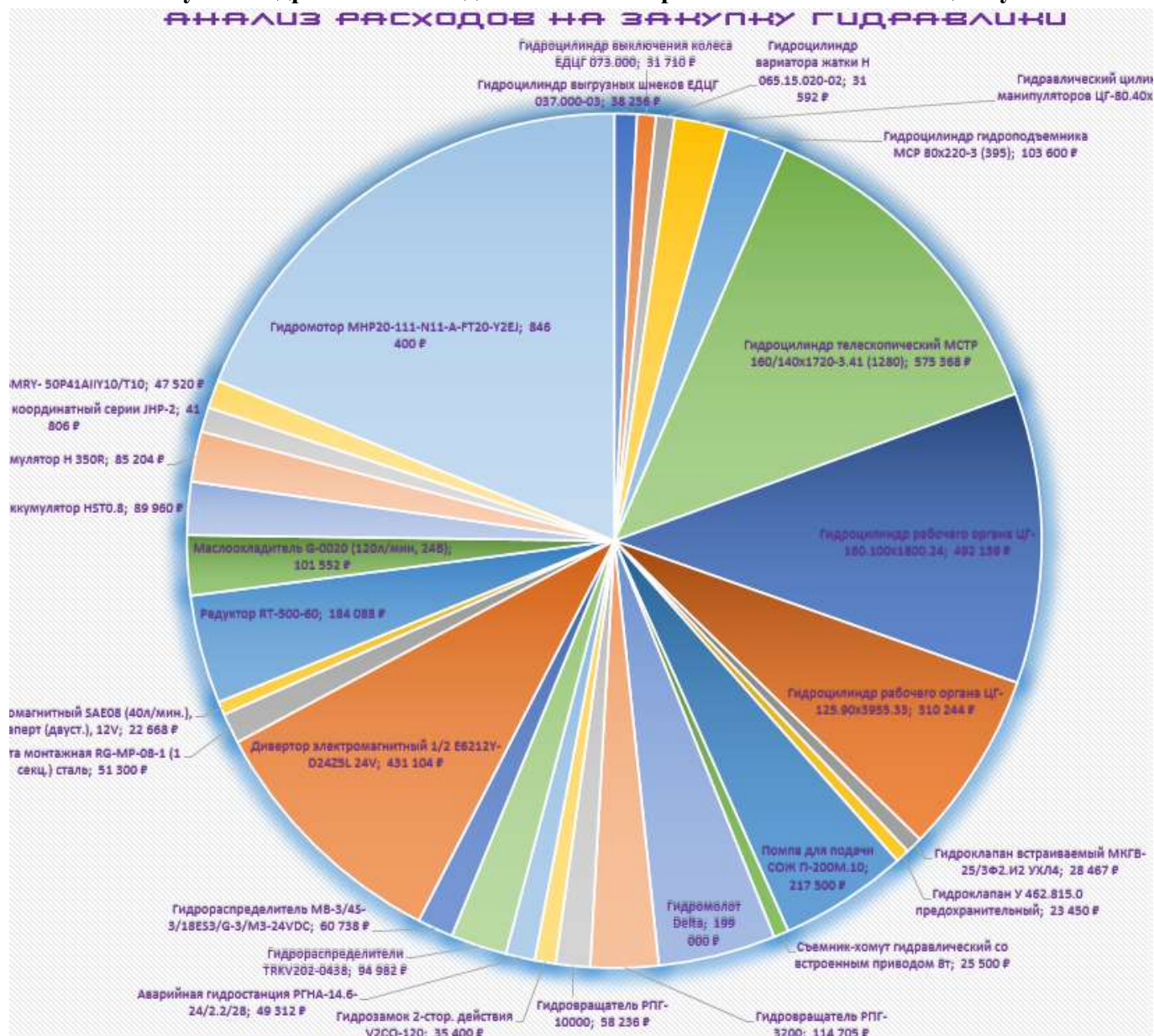
1. На листе 3 (переименовать в Объем продаж) создать таблицу по образцу:

Средний объем продаж гидроаппаратов

|              | 1 квартал | 2 квартал | 3 квартал | 4 квартал | Среднее |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| гидроприводы | 11        | 4         | 3         | 5         | 5,75    |
| гидронасосы  | 9         | 12        | 4         | 6         | 7,75    |
| клапаны      | 19        | 21        | 13        | 7         | 15      |
| фильтры      | 35        | 30        | 25        | 14        | 26      |
| гидрозамки   | 22        | 28        | 31        | 12        | 23,25   |

2. С помощью функции СРЗНАЧ посчитать среднее значение объема продаж для каждого отдела.
3. Выделить два несвязных диапазона A2:A7 и F2:F7, выполнить команду л.Вставка – Линейчатая–Линейчатая с группировкой. Диаграмма будет построена.
4. Удалить легенду (так используется один ряд числовых значений).
5. Выполнить команду л.Макет – Название диаграммы–Над диаграммой. В специальное поле ввести название диаграммы «Средний объем продаж гидроаппаратов»
6. Выполнить команду л.Макет – Подписи данных–У вершины снаружи. Отформатировать шрифт подписей данных и названия диаграммы.
7. Добавить название горизонтальной оси: тыс.руб. и разместить его справа от оси.
8. Используя команду ленты Формат отменить заливку у области построения диаграммы. Для области диаграммы установить произвольную градиентную заливку.
9. Сравнить с образцом.

**Задание 3. Построить круговую диаграмму, отражающую расходы на осуществление закупки гидравлики по отдельным категориям относительно общей суммы**



1. На листе 3 (переименовать в Анализ расходов на закупку гидравлики) создать таблицу пообразцу:

| D3 |                                               |                   |             | $=B3*C3$     |
|----|-----------------------------------------------|-------------------|-------------|--------------|
|    | A                                             | B                 | C           | D            |
| 1  | <b>Анализ расходов на закупку гидравлики</b>  |                   |             |              |
| 2  | <b>Категория</b>                              | <b>Количество</b> | <b>Цена</b> | <b>Сумма</b> |
| 3  | Гидроцилиндр выгрузных шнеков ЕДЦГ 037.000-03 | 12                | 3 188 ₽     | 38 256 ₽     |

| Категория                                     | Количество | Цена    | Сумма(=B3*C3) |
|-----------------------------------------------|------------|---------|---------------|
| Гидроцилиндр выгрузных шнеков ЕДЦГ 037.000-03 | 12         | 3 188 ₽ | 38 256 ₽      |
| Гидроцилиндр выключения колеса ЕДЦГ 073.000   | 21         | 1 510 ₽ | 31 710 ₽      |
| Гидроцилиндр вариатора жатки Н 065.15.020-02  | 11         | 2 872 ₽ | 31 592 ₽      |
| Гидравлический цилиндр поворота манипуляторов | 12         | 7 456 ₽ | 89 472 ₽      |

|                                                                           |    |           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|----|-----------|-----------|
| ЦГ-80.40x250.22                                                           |    |           |           |
| Гидроцилиндр гидроподъемника МСР 80x220-3 (395)                           | 7  | 14 800 Р  | 103 600 Р |
| Гидроцилиндр телескопический МСТР 160/140x1720-3.41 (1280)                | 8  | 71 921 Р  | 575 368 Р |
| Гидроцилиндр рабочего органа ЦГ-160.100x1800.24                           | 3  | 164 053 Р | 492 159 Р |
| Гидроцилиндр рабочего органа ЦГ-125.90x3955.33                            | 4  | 77 561 Р  | 310 244 Р |
| Гидроклапан встраиваемый МКГВ-25/3Ф2.И2 УХЛ4                              | 9  | 3 163 Р   | 28 467 Р  |
| Гидроклапан У 462.815.0 предохранительный                                 | 7  | 3 350 Р   | 23 450 Р  |
| Помпа для подачи СОЖ П-200М.10                                            | 15 | 14 500 Р  | 217 500 Р |
| Съемник-хомут гидравлический со встроенным приводом 8т                    | 1  | 25 500 Р  | 25 500 Р  |
| Гидромолот Delta                                                          | 1  | 199 000 Р | 199 000 Р |
| Гидровращатель РПГ-3200                                                   | 3  | 38 235 Р  | 114 705 Р |
| Гидровращатель РПГ-10000                                                  | 1  | 58 236 Р  | 58 236 Р  |
| Гидрозамок 2-стор. действия V2CO-120                                      | 5  | 7 080 Р   | 35 400 Р  |
| Аварийная гидростанция РГНА-14.6-24/2.2/28                                | 1  | 49 312 Р  | 49 312 Р  |
| Гидрораспределители TRKV202-0438                                          | 2  | 47 491 Р  | 94 982 Р  |
| Гидрораспределитель MB-3/4S-3/18ES3/G-3/M3-24VDC                          | 1  | 60 738 Р  | 60 738 Р  |
| Дивертор электромагнитный 1/2 E6212Y-D24Z5L 24V                           | 32 | 13 472 Р  | 431 104 Р |
| Плита монтажная RG-MP-08-1 (1 секц.) сталь                                | 3  | 17 100 Р  | 51 300 Р  |
| Клапан электромагнитный SAE08 (40л/мин.), НО, порт 2 заперт (двуст.), 12V | 3  | 7 556 Р   | 22 668 Р  |
| Редуктор RT-500-60                                                        | 2  | 92 044 Р  | 184 088 Р |
| Маслоохладитель G-0020 (120л/мин, 24В)                                    | 2  | 50 776 Р  | 101 552 Р |
| Гидропневмоаккумулятор HST0.8                                             | 4  | 22 490 Р  | 89 960 Р  |
| Гидропневмоаккумулятор Н 350R                                             | 7  | 12 172 Р  | 85 204 Р  |
| Джойстик 2-х координатный серии JHP-2                                     | 1  | 41 806 Р  | 41 806 Р  |
| Гидромотор BMRY- 50P41AIIY10/T10                                          | 4  | 11 880 Р  | 47 520 Р  |
| Гидромотор MHP20-111-N11-A-FT20-Y2EJ                                      | 2  | 423 200 Р | 846 400 Р |

2. Выделить диапазон A2:B11 и выполнить команду л. Вставка-Круговая-. Диаграмма будет построена.
3. Выполнить команду л. Макет-Название диаграммы -Над диаграммой. В специальное поле ввести название диаграммы «**Анализ расходов на закупку гидравлики**»
4. Удалить легенду.
5. Выполнить команду л. Макет - Подписи данных-Дополнительные параметры подписей данных. Установить следующие параметры подписей данных:

Включить в подписи — Положение подписи

|                                                     |                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> имя ряда                   | <input type="radio"/> В центре                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> имена категорий | <input type="radio"/> У вершины, внутри             |
| <input type="checkbox"/> значения                   | <input checked="" type="radio"/> У вершины, снаружи |
| <input checked="" type="checkbox"/> доли            | <input type="radio"/> По ширине                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Линии выноски   |                                                     |

☐ Включить ключ легенды в подпись

Разделитель (Новая строка) ▼

1. Установить полужирный шрифт подписей данных, щелкнуть кнопку Закрыть
2. Изменить цвета диаграммы: Цветовая палитра 4.

3. Изменить стиль диаграммы на Стил 6. Сравнить построенную диаграмму с образцом.
4. Сделать объёмные эффекты, свечение. Сменить шрифт названия диаграммы.
5. Изменить цвет текста, добавить тень.

**Задание 4. Построить график зависимости тормозного пути автомобиля от скорости,**  
 $S = V^2 / 2\mu g$



**Порядок выполнения задания 4:**

1. На листе 3 в ячейку A1 ввести название столбца X

| Скорость,<br>км/ч | Скорость,<br>м/с | Тормозной<br>путь, м | Тормозной<br>путь, м<br>(мокрый<br>асфальт) |
|-------------------|------------------|----------------------|---------------------------------------------|
| 20                | 5,56             | 2,25                 | 3,94                                        |
| 30                | 8,33             | 5,06                 | 8,86                                        |
| 40                | 11,11            | 9,00                 | 15,75                                       |
| 50                | 13,89            | 14,06                | 24,60                                       |
| 60                | 16,67            | 20,25                | 35,43                                       |
| 70                | 19,44            | 27,56                | 48,23                                       |
| 80                | 22,22            | 35,99                | 62,99                                       |
| 90                | 25,00            | 45,55                | 79,72                                       |
| 100               | 27,78            | 56,24                | 98,42                                       |
| 110               | 30,56            | 68,05                | 119,09                                      |
| 120               | 33,33            | 80,98                | 141,72                                      |

2. В ячейки A2 и A3 ввести числа 20 и 30 соответственно, продолжить последовательность до ячейки 120

3. В ячейку B1 ввести название столбца Y
4. В ячейку B2 ввести формулу для подсчета значения  $Y = A2/3,6$ . Скопировать формулу.
5. В ячейку C2 ввести формулу для подсчета значения  $=B2^2/(2*0,7*9,8)$ . Скопировать формулу.
6. В ячейку B2 ввести формулу для подсчета значения  $=B2^2/(2*0,4*9,8)$ . Скопировать формулу.
7. Перейти в любую ячейку с данными, выполнить команду л.Вставка – Точечная – с гладкими кривыми.
8. Кнопками ленты Конструктор добавить название диаграммы, название осей (x и y).
9. Отформатировать ряд данных диаграммы (изменить цвет и толщину линий)
10. Сравнить график с образцом.

**Задание 5: Построить график зависимости частоты собственных колебаний подвески от статического прогиба**

$$n = \frac{5}{\sqrt{fct}} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{m}}$$

где:

$n$  – частота собственных колебаний, Гц или кол/мин;

$fct$  – статический прогиб подвески, м;

$m$  – жёсткость подвески, кг/м;

$M$  – поддрессоренная масса, кг.

Комфортная частота колебаний для человека составляет **1...1,5 Гц** (60...90 кол/мин)

**Порядок выполнения задания 5:**

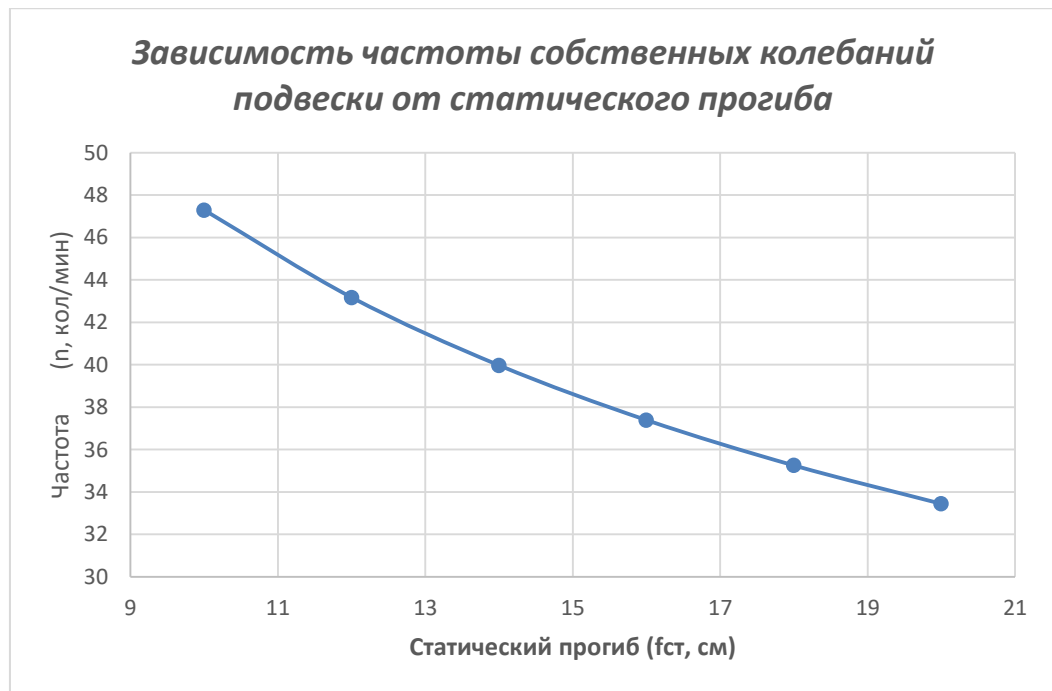
11. На листе 4 создать заготовку для построения диаграммы:

| Статический прогиб (fct, см) | Частота (n, кол/мин) |
|------------------------------|----------------------|
| 10                           | 47,3                 |
| 12                           | 43,2                 |
| 14                           | 40,0                 |
| 16                           | 37,4                 |
| 18                           | 35,2                 |
| 20                           | 33,4                 |

Столбец A заполнить последовательностью.

Формулы ячеек B2 и C2 скопировать.

12. Перейти в любую ячейку с данными, выполнить команду л.Вставка – Точечная – с гладкими кривыми.
13. Кнопками ленты Конструктор добавить название диаграммы, название осей.  
Отформатировать ряды данных диаграммы (изменить цвет и толщину линий)
14. Сравнить с образцом:



**Задание 6: Построить внешнюю скоростную характеристику двигателя (зависимость мощности и крутящего момента от частоты вращения коленчатого вала) по формуле Лейдермана**

$$N_e = N_{max} \cdot \left[ a \cdot \frac{n_e}{n_N} + b \cdot \left( \frac{n_e}{n_N} \right)^2 + c \cdot \left( \frac{n_e}{n_N} \right)^3 \right]$$

где:

- $N_e$  – эффективная мощность, кВт;
- $N_{max}$  – максимальная мощность двигателя, кВт;
- $n_e$  – текущая частота вращения коленчатого вала, об/мин;
- $n_N$  – частота вращения при максимальной мощности, об/мин;
- $a, b, c$  – эмпирические коэффициенты (для бензиновых двигателей:  $a = b = c = 1$ ; для дизельных:  $a = 0,87, b = 1,13, c = 1$ ).

**Порядок выполнения задания 6:**

1. Создать таблицу значений для функции при различных значениях параметра по образцу:

| $n_e$ ,<br>об/мин | $N_e$ , кВт | $M_e$ , Н·м |
|-------------------|-------------|-------------|
| 800               | 141,2       | 1686,33     |
| 1075              | 193,11      | 1716,24     |
| 1350              | 238,19      | 1685,68     |
| 1625              | 271,23      | 1594,65     |
| 1900              | 287         | 1443,16     |
| 2090              | 285,08      | 1303,17     |

2. Построить комбинированную диаграмму на основе полученных данных.
3. Отформатировать элементы диаграммы.

#### 4. Сравнить с образцом:



#### Форма представления результата:

Документ (экран), отчет по выполненной практической работе.

#### Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.3 Технология обработки информации в электронных таблицах

### Практическое занятие №26 Моделирование в электронных таблицах

#### Цель:

Применение знаний по работе с электронными таблицами при решении профессиональных задач

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР66\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, электронные таблицы, методические указания по выполнению практической работы.

#### Задание 1. Создать электронную таблицу заказа гидронасосов:

Курс доллара

#### Заказ гидронасосов через интернет магазин

90,19

Адрес сайта <https://tdrsq.ru/gidronasosy-bu/>

| № п/п                        | Наименование товара      | Цена за 1 ед. | Количество | Стоимость в руб. | Стоимость в \$ |
|------------------------------|--------------------------|---------------|------------|------------------|----------------|
| 1                            | Г/н 223.20               | 78400р.       | 3          |                  |                |
| 2                            | Г/н 223.25.01Л           | 76000р.       | 5          |                  |                |
| 3                            | Г/н 223.25               | 92000р.       | 2          |                  |                |
| 4                            | Г/н 224.20               | 76000         | 5          |                  |                |
| 5                            | Г/н 313.112.507.303      | 55200         | 9          |                  |                |
| 6                            | Г/н 313.112.5004         | 52000         | 10         |                  |                |
| 7                            | Г/н 313.56.5004          | 40000         | 11         |                  |                |
| 8                            | Г/н 310.3.112.0306 прав. | 24000         | 19         |                  |                |
| 9                            | Г/н НП-90 прав.          | 28000         | 15         |                  |                |
| Всего заказано гидронасосов: |                          |               | На сумму:  |                  |                |

Минимальная цена товара

#### Порядок выполнения задания 1:

1. Выполнить расчеты с помощью формулы в столбце СТОИМОСТЬ
2. Выполнить расчеты с помощью функций в ячейках

Всего заказано гидронасосов (сумма по столбцу КОЛ-ВО),

НА СУММУ (сумма по столбцу СТОИМОСТЬ),

Минимальная цена товаров (среднее значение по столбцу ЦЕНА ЗА 1 ЕД.)

Изменить значение курса доллара. Проверить работу формул.

3. На отдельном листе построить диаграмму, отражающую заказ товара по образцу (заливка области диаграммы – текстура):



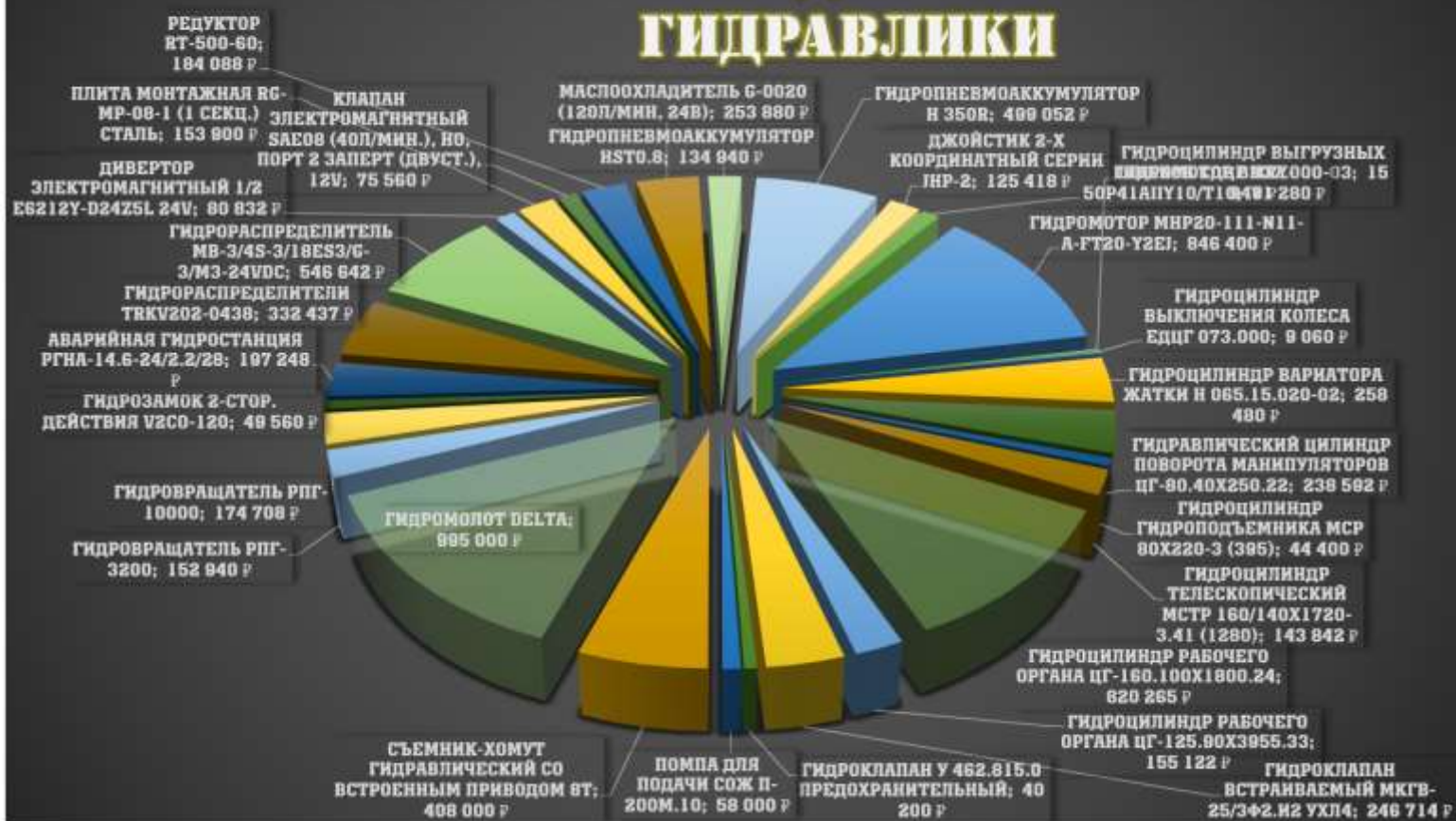
4. Скопировать таблицу на отдельный лист Поля №п/п, наименование, количество, цена за ед., цена в руб.
5. Применяя фильтр ответить на вопросы:
- Какие модели столов остались на складе
  - Столько товаров, цена за единицу более 5000 рублей, и в каком количестве осталось на складе
  - Есть ли товары на складе, общая стоимость которых от 2000 до 5000

**Задание 2. Построить круговую диаграмму, отражающую расходы на осуществление закупки гидравлики по отдельным категориям относительно общей суммы**

**Анализ расходов на закупку гидравлики (<https://rg-gidro.ru>/<https://www.novaya-gidravlika.ru/>)**

| Категория                                                                 | Количество | Цена      | Сумма |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-------|
| Гидроцилиндр выгрузных шнеков ЕДЦГ 037.000-03                             | 5          | 3 188 Р   |       |
| Гидроцилиндр выключения колеса ЕДЦГ 073.000                               | 6          | 1 510 Р   |       |
| Гидроцилиндр вариатора жатки Н 065.15.020-02                              | 90         | 2 872 Р   |       |
| Гидравлический цилиндр поворота манипуляторов ЦГ-80.40х250.22             | 32         | 7 456 Р   |       |
| Гидроцилиндр гидроподъемника МСР 80х220-3 (395)                           | 3          | 14 800 Р  |       |
| Гидроцилиндр телескопический МСТР 160/140х1720-3.41 (1280)                | 2          | 71 921 Р  |       |
| Гидроцилиндр рабочего органа ЦГ-160.100х1800.24                           | 5          | 164 053 Р |       |
| Гидроцилиндр рабочего органа ЦГ-125.90х3955.33                            | 2          | 77 561 Р  |       |
| Гидроклапан встраиваемый МКГВ-25/3Ф2.И2 УХЛ4                              | 78         | 3 163 Р   |       |
| Гидроклапан У 462.815.0 предохранительный                                 | 12         | 3 350 Р   |       |
| Помпа для подачи СОЖ П-200М.10                                            | 4          | 14 500 Р  |       |
| Съемник-хомут гидравлический со встроенным приводом 8т                    | 16         | 25 500 Р  |       |
| Гидромолот Delta                                                          | 5          | 199 000 Р |       |
| Гидровращатель РПГ-3200                                                   | 4          | 38 235 Р  |       |
| Гидровращатель РПГ-10000                                                  | 3          | 58 236 Р  |       |
| Гидрозамок 2-стор. действия V2CO-120                                      | 7          | 7 080 Р   |       |
| Аварийная гидростанция РГНА-14.6-24/2.2/28                                | 4          | 49 312 Р  |       |
| Гидрораспределители TRKV202-0438                                          | 7          | 47 491 Р  |       |
| Гидрораспределитель MB-3/4S-3/18ES3/G-3/M3-24VDC                          | 9          | 60 738 Р  |       |
| Дивертор электромагнитный 1/2 E6212Y-D24Z5L 24V                           | 6          | 13 472 Р  |       |
| Плита монтажная RG-MP-08-1 (1 секц.) сталь                                | 9          | 17 100 Р  |       |
| Клапан электромагнитный SAE08 (40л/мин.), НО, порт 2 заперт (двуст.), 12V | 10         | 7 556 Р   |       |
| Редуктор RT-500-60                                                        | 2          | 92 044 Р  |       |
| Маслоохладитель G-0020 (120л/мин, 24В)                                    | 5          | 50 776 Р  |       |
| Гидропневмоаккумулятор HST0.8                                             | 6          | 22 490 Р  |       |
| Гидропневмоаккумулятор Н 350R                                             | 41         | 12 172 Р  |       |
| Джойстик 2-х координатный серии JHP-2                                     | 3          | 41 806 Р  |       |
| Гидромотор BMRY- 50P41AIIY10/T10                                          | 6          | 11 880 Р  |       |
| Гидромотор MHP20-111-N11-A-FT20-Y2EJ                                      | 2          | 423 200 Р |       |

# АНАЛИЗ РАСХОДОВ НА ЗАКУПКУ ГИДРАВЛИКИ



## Форма представления результата:

Документ (экран)

## Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.4 База данных как модель предметной области

### Практическое занятие №27 Проектирование и создание базы данных.

#### Цель:

Освоить технологию проектирования и создания таблиц баз данных

Выполнение работы способствует формированию: ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР66\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, система управления базами данных, методические указания по выполнению практической работы

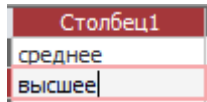
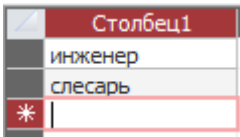
#### Задание 1. Спроектировать однотабличную базу данных СОТРУДНИКИ

##### Порядок выполнения задания 1:

1. Запустить программу MS Access
2. Выполнить создание Новой базы данных, определить папку группы для размещения базы, определить имя базы данных СОТРУДНИКИ.



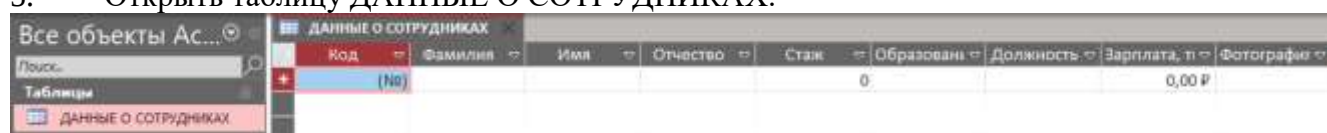
3. Перейти в режим Конструктор для Таблицы1, сохранив ее под именем ДАННЫЕ О СОТРУДНИКАХ. Определить поля и их типы в соответствии с таблицей:

| Имя поля              | Тип данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фамилия               | Текстовый                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Имя                   | Текстовый                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Отчество              | Текстовый                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Стаж работы           | Числовой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Образование           | !!!Для поля <b>Образование</b> использовать тип данных Мастер подстановок.<br>После выбора этого типа необходимо следовать указаниям мастера:<br>1 шаг: ввести фиксированный набор значений;<br>2 шаг: в один столбец ввести разные значения, например: <ul style="list-style-type: none"><li>– не законченное среднее</li><li>– среднее</li><li>– не законченное высшее</li><li>– высшее</li><li>– без проф.образования</li></ul> <br>3 шаг: нажать Готово. |
| Должность             | Использовать тип данных Мастер подстановок, как в предыдущем пункте. Должности: сварщик, монтажник, техник, директор, бригадир, гидравлик, слесарь, разнорабочий, инженер, специалист по ОТиТБ<br>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Зарплата, т.р. в мес. | Денежный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                          |                                       |                           |                |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------|
| Фотография<br>сотрудника | Поле Объекта OLE                      | ДАННЫЕ О СОТРУДНИКАХ      |                |
|                          |                                       | Имя поля                  | Тип данных     |
|                          |                                       | Код                       | Счетчик        |
|                          |                                       | Фамилия                   | Короткий текст |
|                          |                                       | Имя                       | Короткий текст |
|                          |                                       | Отчество                  | Короткий текст |
|                          |                                       | Стаж                      | Числовой       |
|                          |                                       | Образование               | Короткий текст |
|                          |                                       | Должность                 | Короткий текст |
|                          |                                       | Зарплата, тыс_руб в месяц | Денежный       |
| Фотография сотрудника    | Поле объекта OLE                      |                           |                |
| Знание языка             | Текстовый                             |                           |                |
| Год рождения             | Дата                                  |                           |                |
| Месяц рождения           | Мастер подстановок (Январь...Декабрь) |                           |                |
| День рождения            | Мастер подстановок (1...31)           |                           |                |
| Разряд                   | Мастер подстановок (1-18)             |                           |                |
| Пол                      | Мастер подстановок (М, Ж)             |                           |                |

4. Закрыть таблицу ДАННЫЕ О СОТРУДНИКАХ, сохранить изменения в таблице

5. Открыть таблицу ДАННЫЕ О СОТРУДНИКАХ.



Ввести в базу данных 20-25 сотрудников (желательно, чтобы в таблице было несколько сотрудников одного года рождения, несколько сотрудников с одинаковой должностью и несколько сотрудников с одинаковой зарплатой и пр).

6. Выполнить сортировку таблицы по полю Фамилия.

7. Сохранить таблицу.

8. Закрыть базу данных.

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

### Задание 1. Спроектировать однотабличную базу данных ГИДРОПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ

#### Форма представления результата:

Документы (базы данных СОТРУДНИКИ, ГИДРОПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ), отчет по выполненной практической работе.

#### Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.4 База данных как модель предметной области

### Практическое занятие №28 Работа с объектами базы данных.

#### Цель:

1. Освоить технологию создания форм в базах данных;
2. Освоить технологию создания запросов различных типов в базах данных;
3. Освоить технологию создания отчетов в базах данных

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР66\_ОУП.05

#### Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, система управления базами данных, методические указания по выполнению практической работы.

#### Задание 1: Спроектировать формы для баз данных СОТРУДНИКИ

1. Открыть базу данных СОТРУДНИКИ созданную предыдущей работе, переименовать поле П/П в поле ТАБЕЛЬНЫЙ НОМЕР, определить его в качестве ключевого поля

Создать форму для ввода данных в таблицу (л.Создание→Другие формы→Мастер форм).

Шаг 1. Переместить все доступные поля таблицы Данные о сотрудниках в выбранные поля для формы

Шаг 2. **Выровненный** внешний вид

Шаг 3. Яркий стиль

Шаг 4. Сохранить под именем Данные о сотрудниках

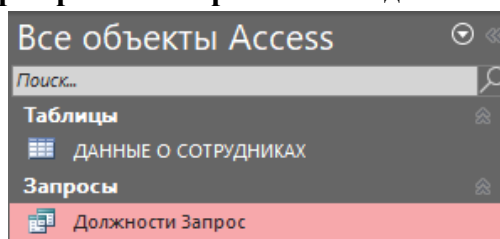
Шаг 5. Перейти в режим Макета (л.Главная → Режимы → Режим Макета или через контекстное меню ярлычка объекта). Подкорректировать положение, ширину полей и их подписей по своему усмотрению (изменить цвет, выравнивание, размер шрифта).

Шаг 6. Добавить картинку с изображением логотипа фирмы (л.Формат → Эмблема)

2. С помощью формы просмотреть все данные базы, отследить, чтобы все значения отображались корректно и ввести нового сотрудника (Данилу Бремовича Стокера). Закрыть форму.

С помощью формы просмотреть все данные базы и ввести еще 2-3 сотрудника.  
Закрыть форму.

#### Задание 2. Сформировать запросы в базе данных СОТРУДНИКИ



#### Порядок выполнения задания 2:

1. Открыть базу данных СОТРУДНИКИ.
2. Создать **простой** запрос:

- а. перейти на ленту СОЗДАНИЕ, выполнить команду Мастера запросов , **Простой запрос**.

Шаг 1. Выбрать поля для запроса из таблицы ДАННЫЕ О СОТРУДНИКАХ, из левой панели перенести в правую, нажать Далее

Шаг 2. Сохранить запрос под именем *Данные о сотрудниках*. ГОТОВО

3. Для формирования запроса на выборку переходим на ленту Создание, выполняем команду Конструктор запросов. В бланк запроса добавляем таблицу ДАННЫЕ О СОТРУДНИКАХ. В верхней части бланка запроса появилось окно с полями таблицы. В нижнюю часть перемещаем названия полей, необходимых для запроса. В строку Условие отбора для необходимых полей вводим значение, которое является критерием отбора. Например, нижняя часть бланка запроса для формирования запроса

а) *Все сотрудников должности слесарь* должна выглядеть следующим образом:

|                 |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Поле:           | Код                                 | Фамилия                             | Имя                                 | Отчество                            | Стаж                                | Образование                         | Должность                           |
| Имя таблицы:    | ДАННЫЕ О СОТРУДН                    | ДАННЫЕ О СОТРУДН                    | ДАННЫЕ О СОТРУДН                    | ДАННЫЕ О СОТРУДН                    | ДАННЫЕ О СОТРУДН                    | ДАННЫЕ О СОТРУДН                    | ДАННЫЕ О СОТРУДН                    |
| Сортировка:     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |
| Вывод на экран: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Условие отбора: |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | "слесарь"                           |

Аналогично создать запросы:

- б) *Всех сотрудников должности инженер, монтажник* с полями Фамилия, Имя, Отчество, Образование, Стаж;  
 в) *Всех сотрудников с высшим, средним образованием* с полями Фамилия, Имя, Отчество, Должность, Стаж;  
 г) *Всех сотрудников без образования* со всеми полями из таблицы;  
 д) *Всех сотрудников с средним образованием* со всеми полями из таблицы;  
 е) *Всех сотрудников с незаконченным образованием* со всеми полями из таблицы;  
 ж)  
 з) *Всех сотрудников, со стажем больше 10 лет* с полями Фамилия, Имя, Отчество, Образование, Стаж; (по полю Стаж условие отбора >10);  
 и) *Образование* с полями Фамилия, Имя, Отчество (в поле Образование каждое условие отбора вводим в отдельную строку в бланке запроса);  
 к) *Всех сотрудников, со зарплатой более 50 т.р.* с полями Фамилия, Имя, Отчество, Образование, Стаж; (по полю Зп условие отбора >50);  
 л) *Всех сотрудников, со зарплатой от 21 т.р. до 47,* с полями Фамилия, Имя, Отчество, Образование, Стаж; (для поля Зп в строке условие отбора вводим выражение >=21 and <= 47)  
 м) *Всех с рабочей должностью,* со Стажем более 5 лет и знанием английского языка, с полями Фамилия, Имя, Отчество, Образование, Стаж; (для поля Стаж в строке условие отбора вводим выражение >=5, для поля Знания языка - английский)  
 н) *Всех ИТР и руководителей,* со всеми полями (для поля Должность - в строке условие отбора вводим выражение директор, бригадир, инженер, специалист по ОТиТБ)

4. Для формирования запроса с параметром в бланке запроса в строке Условие отбора для требуемого поля формируем выражение с использованием служебного слова LIKE.

а) С параметром для поля Фамилия должно быть записано LIKE[введите Фамилию].

|                 |                                     |                                     |                      |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Поле:           | [Код]                               | [Фамилия]                           | [Имя]                |
| Имя таблицы:    | ДАННЫЕ О СОТРУДНИКАХ                | ДАННЫЕ О СОТРУДНИКАХ                | ДАННЫЕ О СОТРУДНИКАХ |
| Сортировка:     |                                     |                                     |                      |
| Вывод на экран: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                      |
| Условие отбора: |                                     | LIKE[введите Фамилию]               |                      |
| или:            |                                     |                                     |                      |

Тогда в качестве условия отбора компьютер будет использовать значение, которое введет пользователь с клавиатуры после появления этого запроса.

Аналогично создаются запросы:

- б) С параметром по полю Образование
- в) С параметром по полю Должность
- г) С параметром по полю Знание языка
- д) С параметром по полю Пол

### **Задание 3: Спроектировать автоотчеты по всем таблицам и запросам в базах данных СОТРУДНИКИ**

#### **Порядок выполнения задания 3:**

1. Открыть базу данных СОТРУДНИКИ. В области задач (панель слева) выделить таблицу Данные о книгах, выполнить команду л.Создание-Отчет. Компьютер сформирует отчет стандартного вида.
2. Находясь в режиме макета для отчета, подкорректировать ширину столбцов в отчете.
3. Щелкнув по кнопке Группировка , назначить группировку по полю Должность

### **Задание 4: Создать отчеты с помощью Мастера отчетов по запросам, созданных в базах данных СОТРУДНИКИ**

#### **Порядок выполнения задания 4:**

1. Открыть базу данных СОТРУДНИКИ. В области задач (панель слева) выделить первый запрос. Выполнить команду л.Создание-Мастер Отчетов. Так как был выделен запрос, то компьютер предложит создать отчет по полям этого запроса.
  - 1) Используя кнопки  и  переместить все доступные поля в область Выбранные поля, Далее.
  - 2) Самостоятельно определить поле (поля), которые можно использовать в качестве уровней группировки, Далее
  - 3) При необходимости назначить сортировку по полям, для которых будут выделены уровни группировки, Далее
  - 4) Выбрать произвольный макет и книжную ориентацию, если полей в запросе мало или альбомную ориентацию, если полей в запросе много, Далее
  - 5) Выберите произвольный стиль
  - 6) Работая по предложенному алгоритму сформировать отчеты по **всем** остальным созданным запросам базы данных СОТРУДНИКИ. При необходимости корректировать ширину полей в отчете, перейдя в режим макета создаваемого отчета. При создании отчета по запросу с параметром, ввести произвольное значение параметра и, в зависимости от этого, подкорректировать название отчета.

### **ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ**

#### **Задание 1: Спроектировать форму для базы данных ГИДРОПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ**

1. Открыть базу данных ГИДРОПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ

Для таблицы ДАННЫЕ О ГИДРОПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ создать выровненную форму произвольного стиля. Перейти в режим Макета (л.Главная-Режимы). Отформатировать элементы формы в соответствии с образцом:



Сохранить макет формы и закрыть базу данных.

## **Задание 2. Сформировать запросы в базе данных ГИДРОПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ**

1. Открыть базу данных ГИДРОПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ
2. Сформировать простой запрос по любым четырем полям таблицы ГИДРОПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ
3. Сформировать запросы на выборку:
  - Производитель «Конфигуратор»
  - Срок службы менее 15 лет
  - Диапазон цен от 500000р до 2000000р
  - Цена меньше 2500000р
  - Вес товара свыше 500 кг
  - Продавцы не «Али Экспресс» (в качестве критерия отбора написать пот «Али Экспресс»)
4. Сформировать запросы с параметром:
  - С параметром по полю Наименование товара
  - С параметром по полю Код товара

## **Задание 3. Спроектировать автоотчеты по всем таблицам и запросам**

- 1) Выделить таблицу ГИДРОПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ в списке объектов базы данных. На ее основе создать отчет.
- 2) Самостоятельно определить поле (поля), которые можно использовать в качестве уровней группировки.
- 3) При необходимости назначить сортировку по полям, для которых будут выделены уровни группировки.
- 4) Выбрать произвольный макет и книжную ориентацию, если полей в запросе мало или альбомную ориентацию, если полей в запросе много.
- 5) Выберите произвольный стиль.

### **Форма представления результата:**

Документы (базы данных), отчет по выполненной практической работе.

### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные

для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.4 База данных как модель предметной области

### Практическое занятие №29

#### Работа с однотабличной базой данных по профилю специальности

**Цель:** Отработать технологию работы с однотабличной базой данных на примере базы данных сотрудники

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР610\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР66\_ОУП.05

#### **Материальное обеспечение:**

Персональный компьютер, система управления базами данных, методические указания по выполнению практической работы.

#### **Задание 1. Создать таблицу для хранения информации о работниках ПАО ММК**

- а) Открыть СУБД
- б) 1. Открыть базу данных СОТРУДНИКИ созданную предыдущей работе, переименовать поле П/П в поле ТАБЕЛЬНЫЙ НОМЕР, определить его в качестве ключевого поля
- в) Перейти в режим конструктор для таблицы ДАННЫЕ О СОТРУДНИКАХ, переименовать поле П/П в поле ТАБЕЛЬНЫЙ НОМЕР, определить его в качестве ключевого поля.
- г) Добавить в таблицу новую запись, внося данные о себе, как о сотруднике организации.

#### **Задание 2. Создать выровненную форму для отображения информации о работниках ПАО ММК**

- а) Выполнить команду л.Создание→Другие формы→Мастер форм).
  - Шаг 1. Переместить все доступные поля таблицы Данные о СОТРУДНИКАХ в выбранные поля для формы
  - Шаг 2. **Выровненный** внешний вид
  - Шаг 3. Яркий стиль
  - Шаг 4. Сохранить под именем ФОРМА
- б) Перейти в режим Макета (л.Главная → Режимы → Режим Макета или через контекстное меню ярлычка объекта). Изменить ориентацию страницы на альбомную и подкорректировать положение, ширину полей и их подписей по своему усмотрению (изменить цвет, выравнивание, размер шрифта).
- в) Добавить картинку с изображением человека (л.Формат → Эмблема)

#### **Задание 3. Создать запросы на основе таблицы о сотрудниках**

- а) **Простой запрос**, отражающий фамилию, должность и оклад работников ПАО ММК
- б) **Запрос на выборку**, отражающий все данные работников ПАО ММК со средне специальным образованием, принятых в цех
- в) **Запрос на выборку**, отражающий гидравликов, владеющих английским языком (с указанием фамилии и даты принятия на работы)
- г) **Запрос с параметром**, отражающий все данные о работниках ПАО ММК, бригада, в которой работает сотрудник, который вводится при запуске запроса
- д) **Запрос с параметром**, отражающий данные о работниках ПАО ММК, стаж работы, которых вводится при запуске запроса

#### **Задание 4. Создать отчеты в базе данных сотрудники**

- а) Создать отчет на основе таблицы. Установить альбомную ориентацию. Определить группировку по полю Отдел.
- б) Создать отчет на основе простого запроса. Определить группировку по полю Должность.
- в) Создать отчет по любому запросу на выборку.  
Создать отчет по любому запросу с параметром.  
Самостоятельно определить поля, по которым можно назначить группировку.

**Форма представления результата:**

База данных СОТРУДНИКИ

**Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.5 Основы работы в САПР

### Практическое занятие №30

#### Создание примитивных элементов и их редактирование

##### Цель работы:

Получить навыки построения изображения детали в приложении «КОМПАС-График».

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР612\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР65\_ОУП.05

**Материальное обеспечение:** Персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы

##### Задание 1. Выполнить построение геометрических примитивов

**К геометрическим примитивам** относятся: точка, прямая, отрезок и геометрические фигуры, которые вам известны из математики. Изучая возможности программы КОМПАС, вы будете постоянно пользоваться этими элементами.

Все команды построения геометрических примитивов сгруппированы по типам объектов и вызываются кнопками, расположенными на Инструментальной панели **Компактная** кнопки переключения – **Геометрия**.

- a. запустите программу КОМПАС-3D;
- b. откройте документ **Фрагмент**;
- c.  – инструментальная панель **Геометрия**;
- d. текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид** М 1:1.



##### Построение отрезков:

Отрезки по направлению могут быть горизонтальными, вертикальными, наклонными.

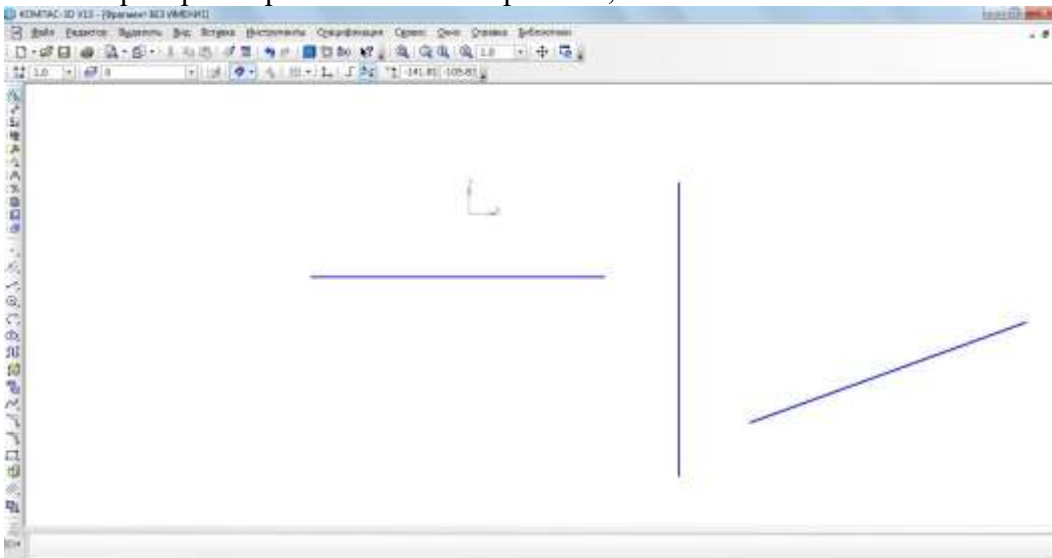
-  – отрезок;
- для построения горизонтального и вертикального отрезка на панели **Текущее состояние** выберите кнопку  – **Ортогональное черчение**;
- укажите курсором первую точку отрезка;
- два раза щелкнув **левой клавишей мыши (ЛКМ)** в поле **длина** панели **Свойств**, введите значение 100 и нажмите <Enter>;
- обратите внимание на панель **Специального** управления, кнопка **Автосоздание** объекта по умолчанию нажата. Пока она находится в этом состоянии, все объекты создаются немедленно после ввода параметров, достаточных для построения
- перемещайте курсор, фантом отрезка строго горизонтален или вертикален, в зависимости от направления, ближе к которому находится курсор;



Рис. 1 Автосоздание объекта

- зафиксируйте конечную точку отрезка, расположив его горизонтально, щелкнув ЛКМ (рис. 2);
- повторите построение отрезка, расположив его вертикально;

- для построения наклонного отрезка отключите кнопку  – **Ортогональное черчение**;
- дополнительно в поле **угол** панели **Свойств** введите значение 20 и нажмите **<Enter>**;
- проверьте правильность построения ;



- если вы допустили ошибку, на Инструментальной панели **Стандартная** нажмите на кнопку  – отменить и постройте отрезки еще раз;
  - если неправильно построен только первый отрезок, подведите к нему курсор и щелкните ЛКМ (отрезок стал зеленого цвета с черными маркерами) и нажмите **<Delete>**;
  - если вы случайно удалили правильно построенный отрезок, на Инструментальной панели **Стандартная** нажмите на кнопку  – повторить;
- после проверки закройте окно документа.

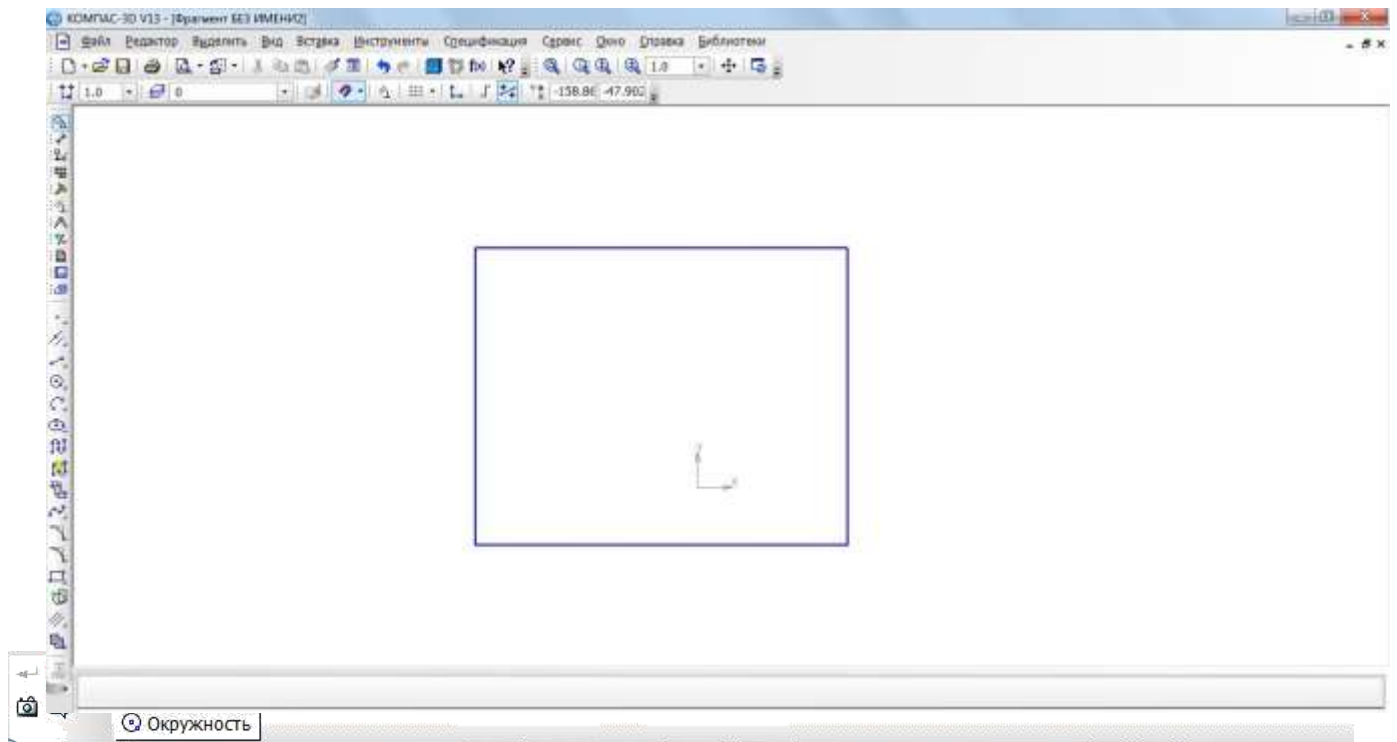
*Построение прямоугольника:*

- откройте документ **Фрагмент**;
  -  – инструментальная панель **Геометрия**;
  - текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид М 1:1**;
  -  – прямоугольник;
- укажите первую вершину прямоугольника (начало координат);
  - два раза щелкнув ЛКМ в поле **высота** панели **Свойств**,
  - введите значение 80 и нажмите **<Enter>**;
  - два раза щелкнув ЛКМ в поле **ширина** панели **Свойств**, введите значение 100 и
  - нажмите **<Enter>**;

☐ если прямоугольник не входит в окно документа на Инструментальной панели

**Вид**, вызовите команду  – **Сдвинуть**. Курсор изменит свою форму. Перемещайте курсор, удерживая ЛКМ. Достигнув необходимого положения, отпустите кнопку мыши и отключите команду;

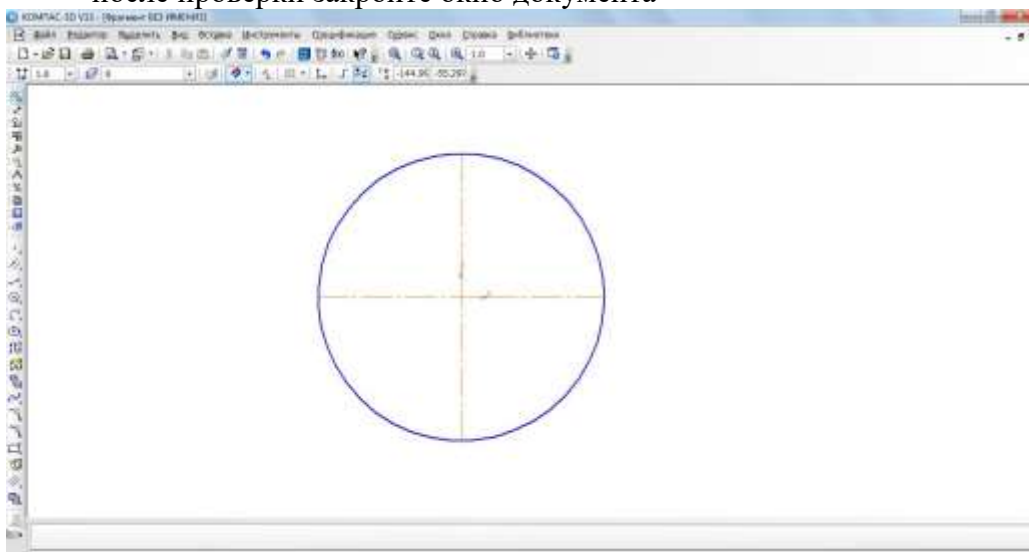
- проверьте правильность построения



- после проверки закройте окно документа.

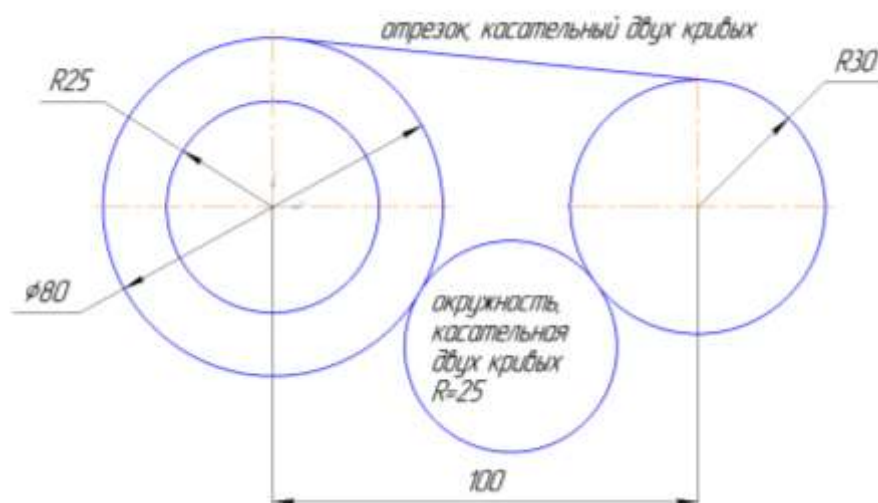
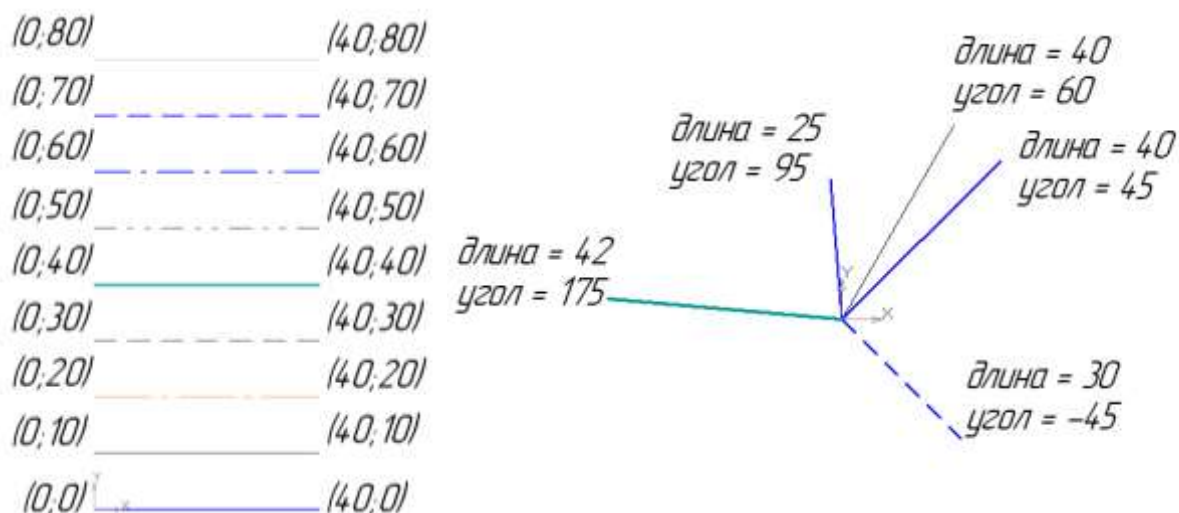
#### *Построение окружности:*

- откройте документ **Фрагмент**;
-  – инструментальная панель **Геометрия**;
- текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид М 1:1**;
-  – окружность;
- укажите центр окружности (начало координат);
- на панели **Свойств** выберите кнопку **с осями**;
- два раза щелкнув ЛКМ в поле **радиус** панели свойств, введите значение 50 и нажмите **<Enter**
- проверьте правильность построения
- после проверки закройте окно документа



### Самостоятельная работа

1. Постройте отрезки: горизонтальный длиной 60 мм, вертикальный – 120 мм, наклонный – 40 мм угол наклона  $45^\circ$ .
2. Постройте прямоугольник с вершиной в начале координат высотой 70 мм и шириной 140 мм.
3. Постройте окружность с центром в начале координат радиусом 60 мм с осями.
4. Создать изображения с помощью инструментов КомпасГрафик.



**Форма представления результата:**  
Документ (экран)

#### Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

## Тема 4.5 Основы работы в САПР

### Практическое занятие №31 Построение простого плоского контура

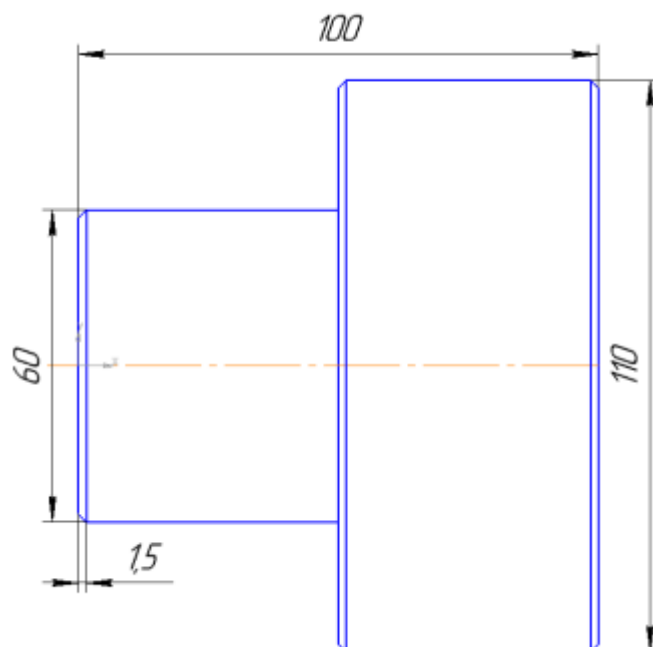
#### Цель работы:

Получить навыки построения плоского контура в приложении «КОМПАС-График».

**Выполнение работы способствует формированию:** ПР612\_ОУП.05, ПР62\_ОУП.05, ПР65\_ОУП.05

**Материальное обеспечение:** персональный компьютер, методические указания по выполнению практической работы

#### Задание 1. Построить плоский контур детали «Пробка» по образцу

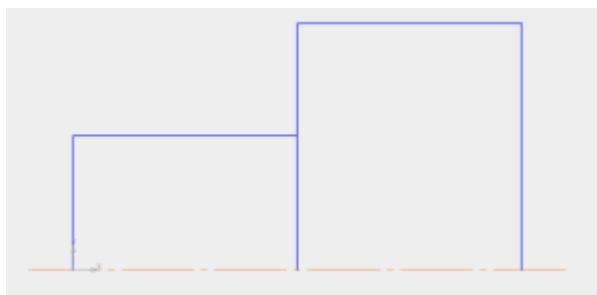


- а) Провести отрезок осевым типом линий, начальная точка  $(-10;0)$ , конечная точка  $(110;0)$



- б) Провести пять отрезков основным типом линий, ориентируясь на размеры изображения вида или по координатам:

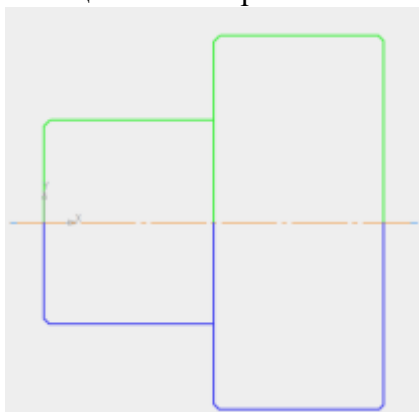
|           | Начальная точка | Конечная точка |
|-----------|-----------------|----------------|
| Отрезок 1 | $(0;0)$         | $(0;30)$       |
| Отрезок 2 | $(0;30)$        | $(50;30)$      |
| Отрезок 3 | $(50;0)$        | $(50;55)$      |
| Отрезок 4 | $(50;55)$       | $(100;55)$     |
| Отрезок 5 | $(100;55)$      | $(100;0)$      |



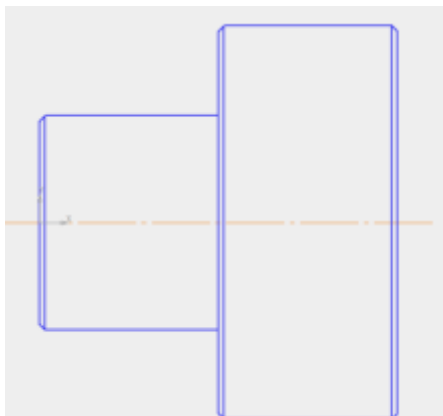
в) Перестроить фаску в угловых точках пересечения трех отрезков 1 и 2, 3 и 4, 4 и 5. Для этого на панели Геометрия выбрать инструмент Фаска . На панели свойств установить длину 1.5, угол: 45.



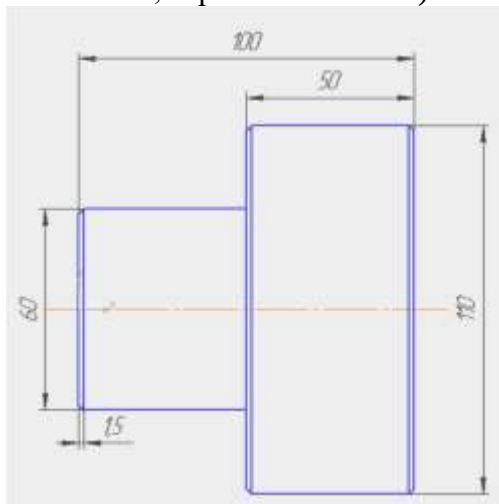
г) Создать изображение симметричное верхней части. Для этого необходимо выделить всю верхнюю часть контура, выбрать инструмент Симметрия  на панели Редактирование, на панели свойств установить режим  *Оставлять исходные объекты*. В качестве начальной и конечной точек симметрии указать начало и конец осевого отрезка.



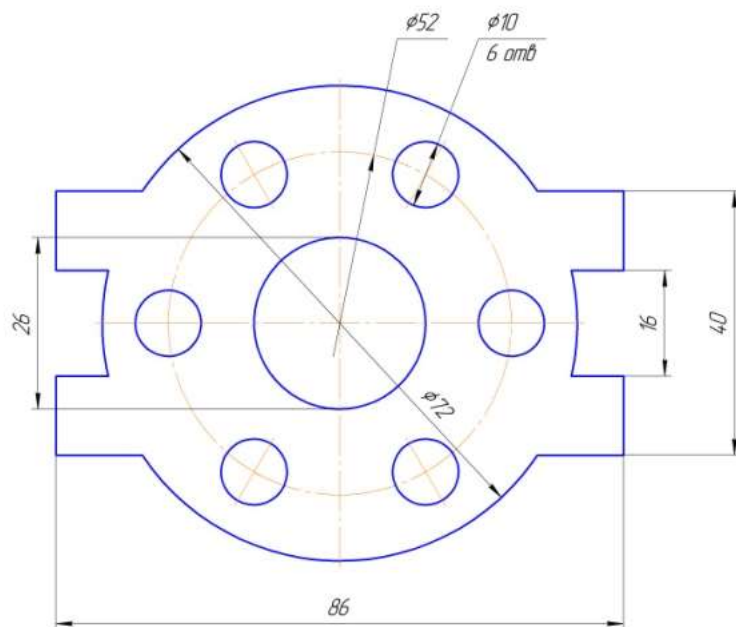
д) Провести основным типом линий отрезки, соединяющие углы фасок. Начало и конец указывать, используя привязки (знак  $\times$  при приближении к точке пересечения отрезков или угловых точек контура)



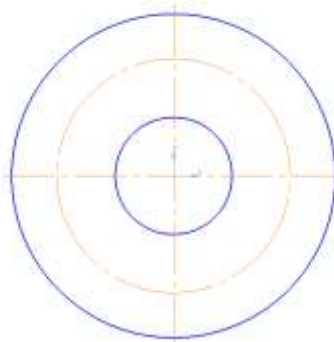
е) Выполнить простановку линейных размеров с помощью инструмента . В качестве точек начала и конца размера указывать угловые точки контура. При необходимости менять направление размера (горизонтальный , вертикальный ).



## Задание 2. Создание плоского конура Крышка

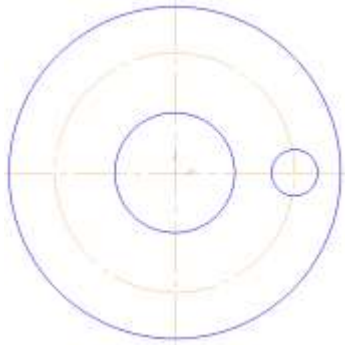


а) Из точки (0;0) как из центра постройте 3 окружности, причем большую из них - *с осями* (при построении окружности с диаметром 52 измените также тип линии на *осевую*).

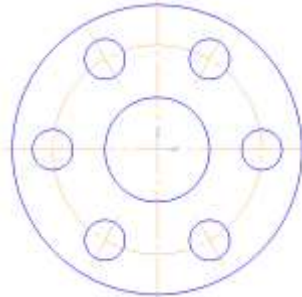


б) Окружность с диаметром 10 постройте *с осями* из точки (26; 0). Выделите у построенной

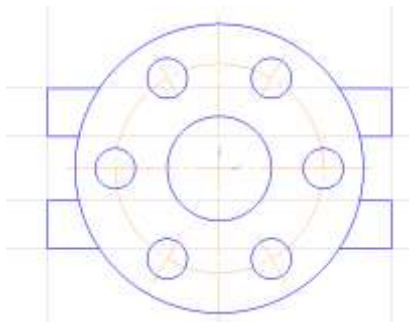
окружности оси (  ) и маркеры конца вертикальной оси переместите в центр окружности (должна остаться только горизонтальная ось  ).



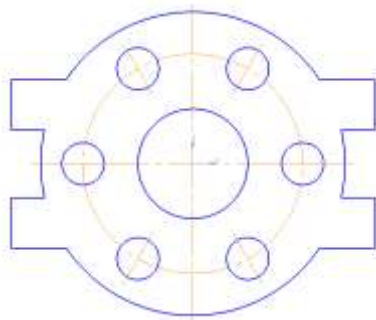
в) Выделите мышью область, в которую попадает окружность и ее горизонтальная ось. Выполните команду п.Редактор→Копия→По окружности. На панели свойств укажите в качестве центра копирования точку (0; 0), количество копий 6, равномерно по окружности.



г) Для создания креплений крышки справа и слева провести параллельные прямые на расстоянии 8 и 20 мм от горизонтальной оси и на расстоянии 43 относительно вертикальной оси. Используя точки пересечения вспомогательных прямых с окружностью, провести отрезки основным типом линий.



д) Ненужные части окружности удалить с помощью инструмента усечь кривую. Удалить вспомогательные кривые.

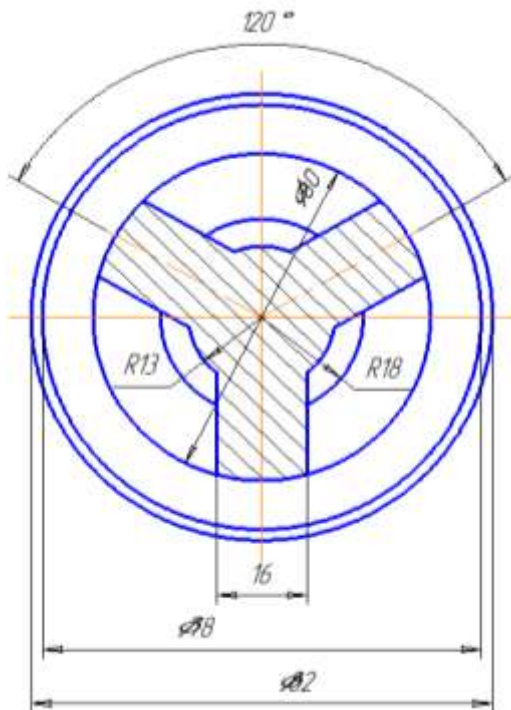


е) Выполнить простановку линейных размеров.

Для двух диаметральных размеров использовать размещение на полке вправо. Для того чтобы написать под размерной надписью, перейдите в поле и специальном поле напишите требуемый текст.

Применяйте ручное размещение текста на размере, если текст не должен размещать по центру размерной линии.

### Задание 3. Создание плоского контура КЛАПАН



1. Откройте редактор Компас. Создайте файл-фрагмент.
2. Из точки (0;0) как из центра постройте 5 окружностей:
  - а) справа (на панели переключений и инструментов) выбрать кнопки: Геометрия⇒Ввод окружности;
  - б) в строке параметров координаты центра окружности (0;0) и зафиксировать точку (нажать клавишу Enter);
  - в) включить команду: Отрисовка осей и указать радиус *большой* из окружностей;
  - д) при построении остальных окружностей команду: Отрисовка осей отключить (уже построенные оси будут осями симметрии и для них);
3. Построить правый «рукав» (см. заштрихованную часть чертежа):
  - 1.) на панели инструментов выбрать: Отрезок; тип линии *осевая*, длину отрезка: 35 мм, а угол 30°;
  - 2.) начальную точку отрезка закрепить в точке, с координатами (0;0);
  - 3.) на панели инструментов выбрать Параллельная прямая , в строке параметров включить команду: Точки пересечений и указать расстояние: 8 мм;
  - 4.) на панели инструментов выбрать: Отрезок, тип линии на *основная* и по точкам построить отрезки (используйте клавиши привязки курсора в точки пересечения или в характерные точки!);
  - 5.) На панели инструментов выбрать команду Редактор⇒Удалить⇒Вспомогательные кривые и точки;
  - 6.) стереть дуги внутри «рукава», а для этого на панели инструментов выбрать: Редактор⇒Удалить⇒Часть кривой;
4. Аналогично построить левый «рукав» для угла 30°+120° =150°.
5. При построении нижнего «рукава» учтите, что ось симметрии у него уже есть (она совпадает с

осью симметрии окружностей).

6. Для штрихования полученной области на панели инструментов выбрать: **Штриховка**, щелчком мыши указать точку внутри области. В строке параметров указать следующие значения: *Материал* - металл, *наклон* - (-45 °), *шаг* 3.
7. Нанести размеры, для этого на панели переключений выбрать: **Размеры** (используйте при этом контекстное меню):
  - а.) Ø60 - в "*Параметрах размера*" – ручное размещение;
  - б.) R13 (R18) - в "*Параметрах размера*" – на полке, влево (вправо);
  - с.) линейные размеры - "*Параметрах размера*" – ручное размещение, в "*Тексте надписи*" выбрать символ Ø.

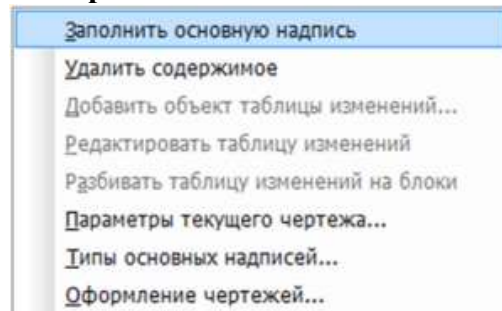
#### Задание 4. Построить плоский контур детали «Крышка» по образцу

[illegible]

#### Порядок выполнения задания 4:

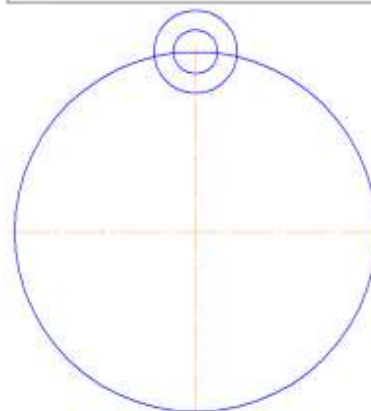
1. Проанализируйте деталь: изображение симметричное, состоит из трех контуров; в каждом контуре есть повторяющиеся элементы, которые можно построить либо зеркальным отображением, либо круговым массивом. Выберите команду **Файл⇒Создать⇒Чертеж**

2. Войдите в режим редактирования основной надписи (по ПКМ на основной надписи, выбрав команду из контекстного меню Заполнить основную надпись), заполните графы Обозначение – **ТМПМ.0001ХХ.001** и Наименование – **Крышка**. Сохраните файл.

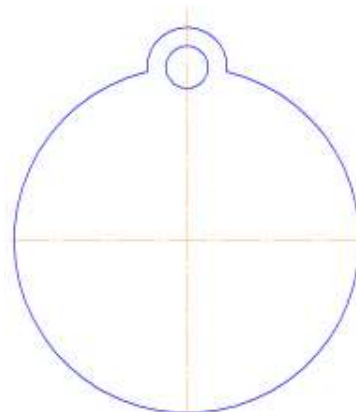


3. Для удобства, вставьте рисунок на рабочую область, для чего, вызовите команду **Вставка⇒Рисунок**, выберите файл рисунка задания и укажите его местоположение на рабочей области.

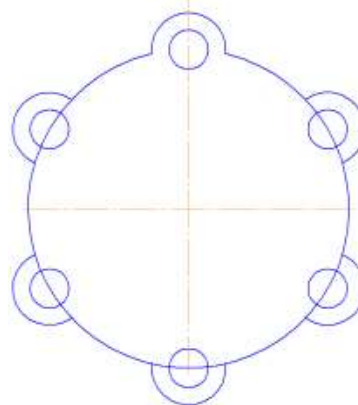
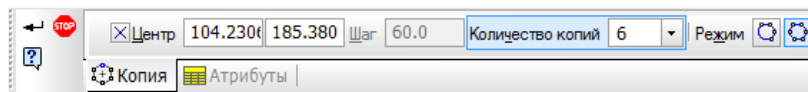
Для построения внешнего контура, постройте окружность диаметром **130 мм**. Для чего, вызовите команду либо на инструментальной панели **Геометрия** ⇒ **Окружность**, либо в меню **Инструменты⇒Геометрия⇒Окружности**. Постройте еще две окружности радиусом **10 мм** и диаметром **16 мм**.



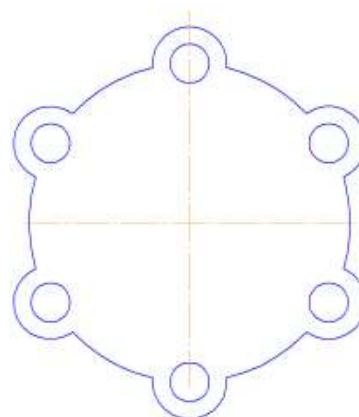
4. Для обрезки лишних линий вызовите команду либо на инструментальной панели **Редактирование** ⇒ **Усечь кривую**, либо в меню **Редактор⇒Удалить⇒Часть кривой** и укажите обрезаемые части кривых.



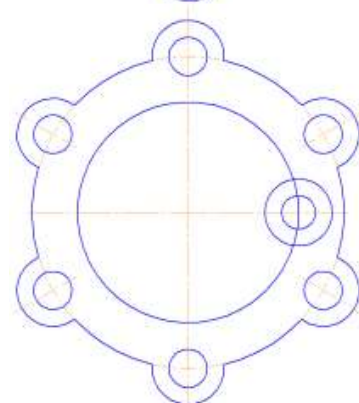
5. Для копирования одинаковых элементов выделите дугу и маленькую окружность, вызовите команду **Редактор⇒Копия по окружности**. На Панели свойств задайте количество элементов массива – **6**, нажмите кнопку в области **Режим ⇒ Вдоль всей окружности** для равномерного распределения элементов массива по окружности, укажите центр массива – центр большой окружности и нажмите кнопку **Создать объект**.



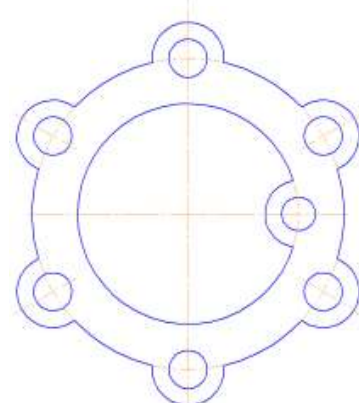
6. Используя команду **Усечь кривую**  обрежьте лишние фрагменты кривых.



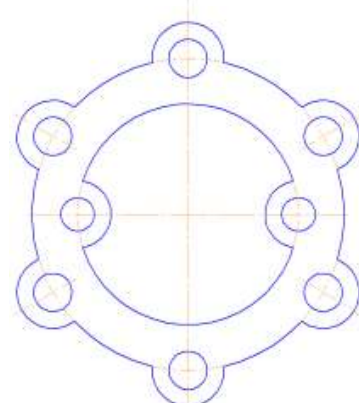
7. Создайте окружность диаметром **92 мм** и еще две концентрические с диаметром **14 мм** и радиусом **10 мм**.



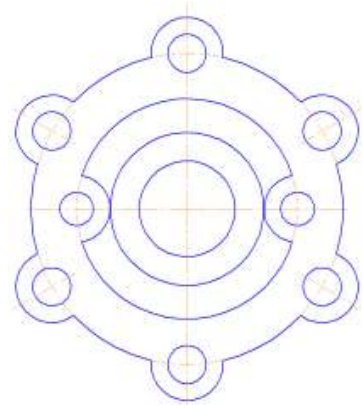
8. Используя команду **Усечь кривую** обрежьте лишние фрагменты кривых.



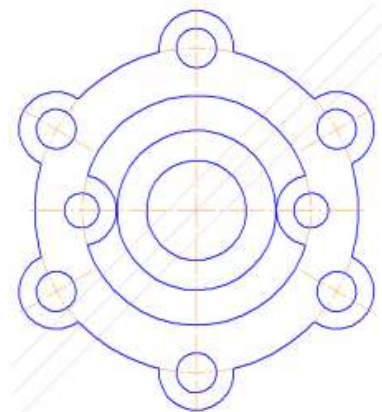
9. Выделите дугу и маленькую окружность. Выберите команду **Редактирование ⇒ Симметрия** . С помощью двух точек (обязательно с привязкой, например, **Центр** ) , расположенных на вертикальной оси больших окружностей, укажите ось симметрии. На Панели свойств отследите, чтобы была включена опция **Оставлять исходные объекты** . Используя команду **Усечь кривую**  обрежьте лишние фрагменты кривых.



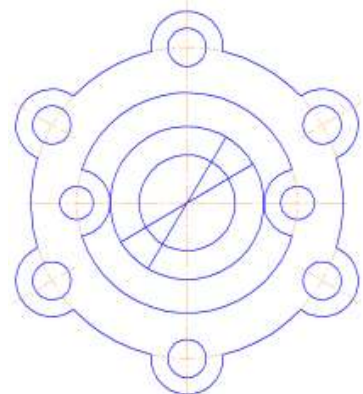
10. Для построения внутреннего контура, постройте две окружности диаметрами **64 мм** и **40 мм**.



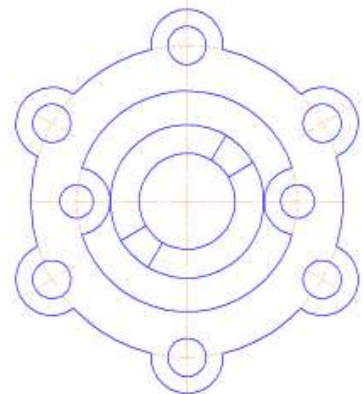
11. Для построения лепестков, постройте три вспомогательные прямые под углом **45°** и на расстоянии от средней линии по **8 мм**, используя команды **Геометрия**⇒ **Вспомогательная прямая**



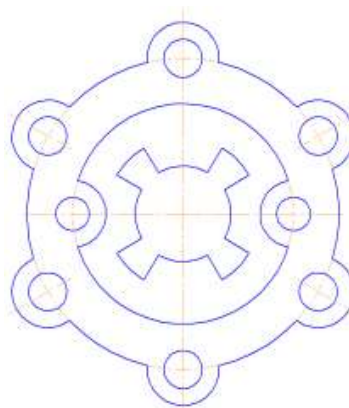
12. Через точки пересечения вспомогательных прямых с окружностью диаметром **64 мм**, постройте два отрезка, пересекающихся в центре больших окружностей, используя команду **Отрезок**



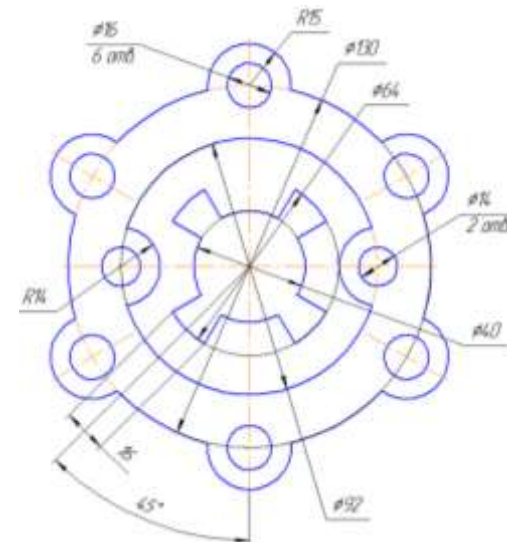
13. Используя команду **Усечь кривую** обрежьте лишние фрагменты отрезков.



14. Выделите четыре полученных отрезка. Выберите команду **Редактирование** ⇒ **Симметрия** . С помощью двух точек (обязательно с привязкой, например, **Центр** ) , расположенных на вертикальной оси больших окружностей, укажите ось симметрии. Используя команду **Усечь кривую**  обрежьте лишние фрагменты окружностей.



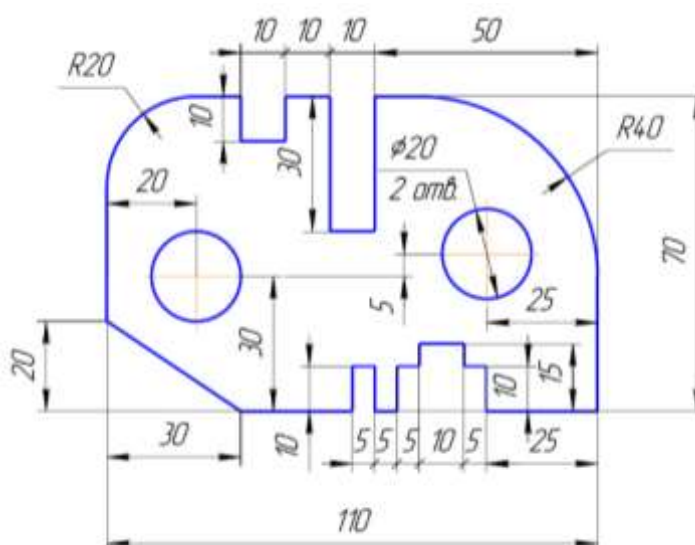
15. Используя команды инструментальной панели **Размеры**  ⇒ **Линейный размер**  , **Диаметральный размер**  , **Радиальный размер**  , **Угловой размер**  , нанесите необходимые размеры согласно ГОСТ 2.307-68.



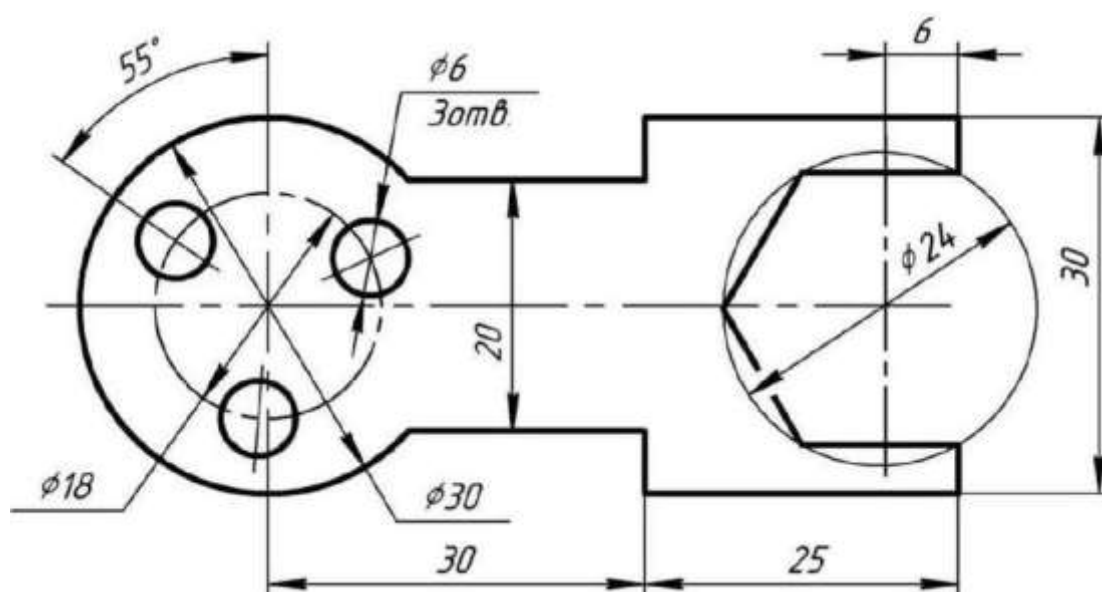
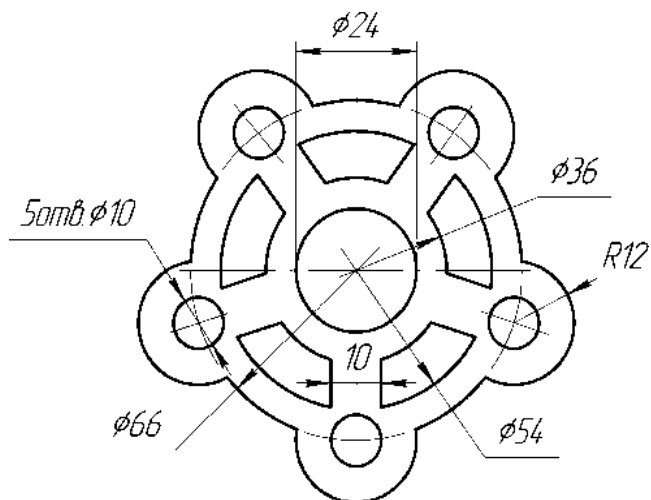
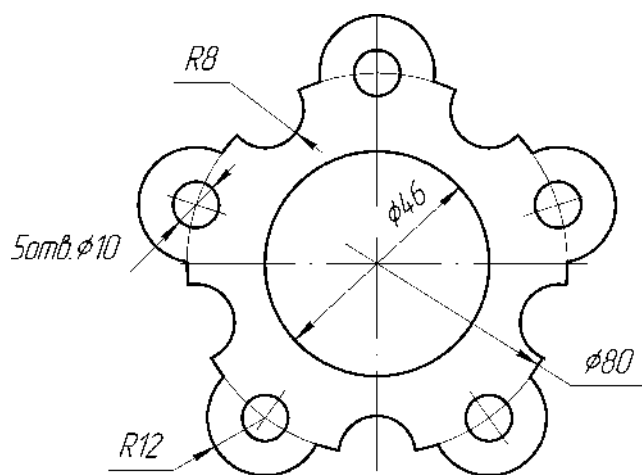
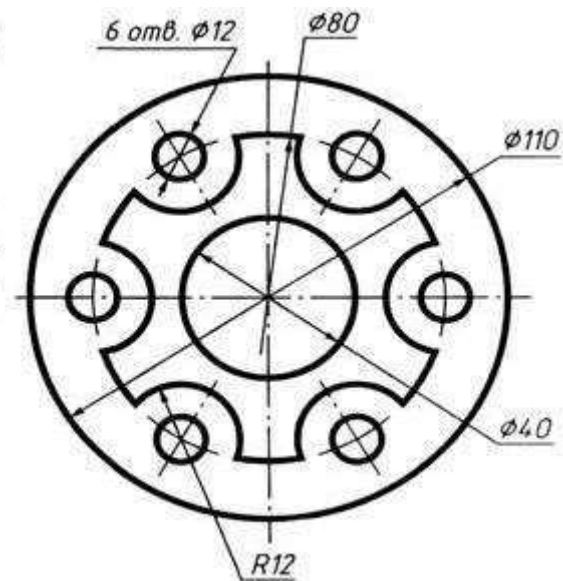
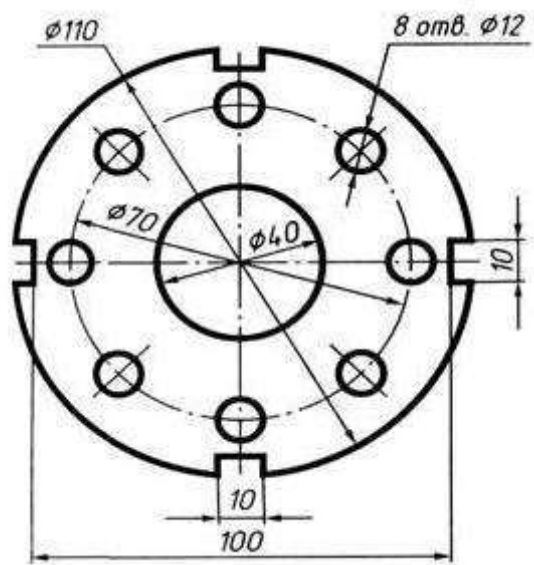
16. Покажите законченный чертеж преподавателю

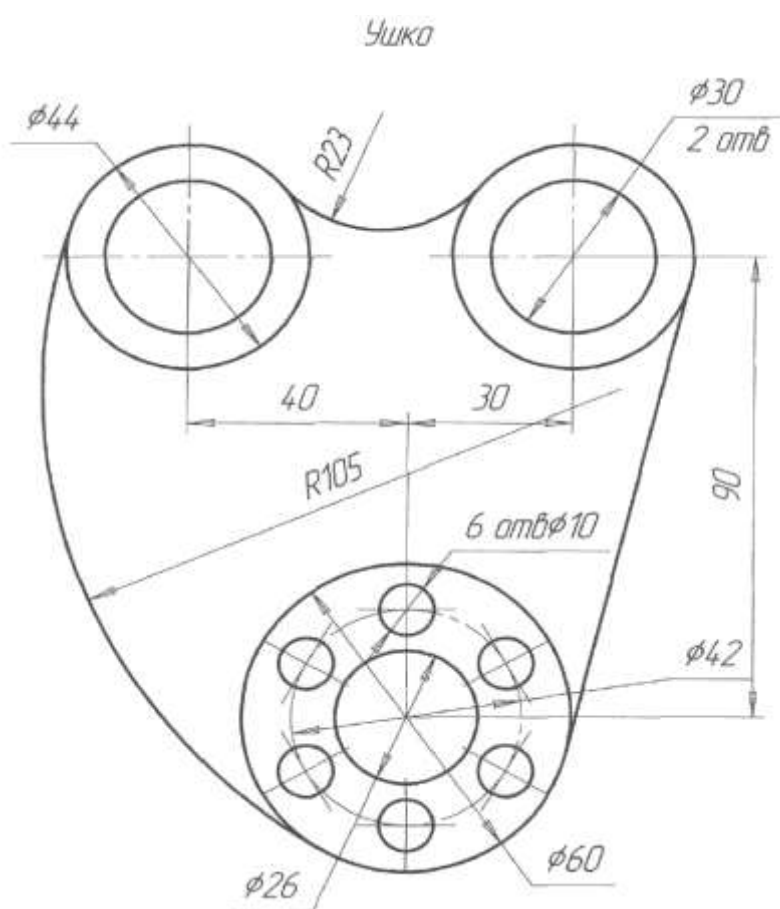
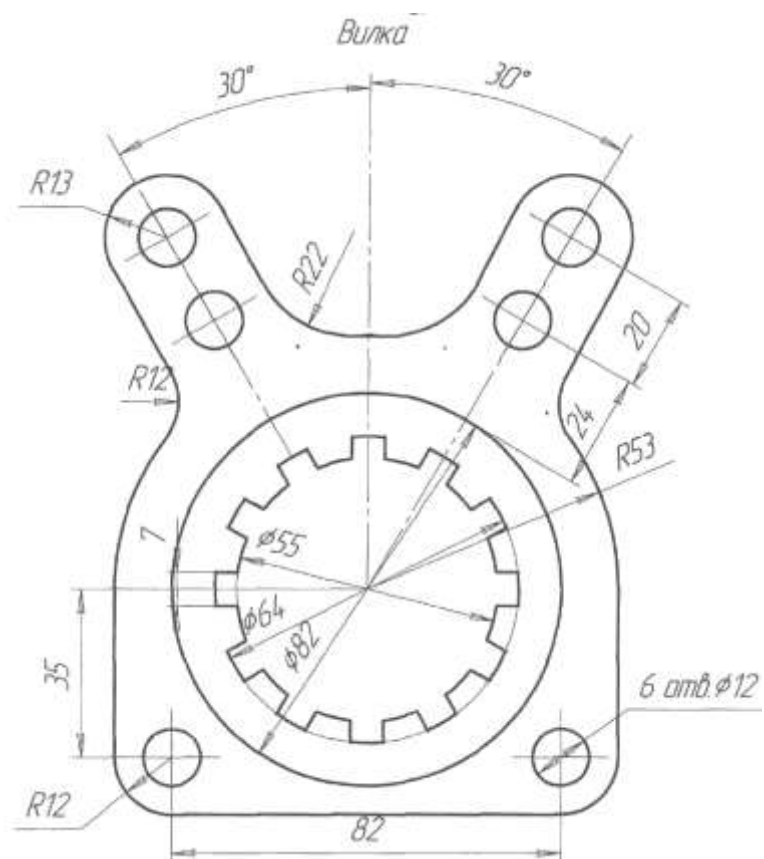
## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

**Задание 1. Создать плоские контуры по образцу**



**Пластина**





**Форма представления результата:** Документ (экран)

**Критерии оценки:**

Оценка **«отлично»** выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.