

Міністерство освіти і науки України
Миколаївський національний університет імені В.О.Сухомлинського
Відоремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж
МНУ імені В.О.Сухомлинського»
Циклова комісія технічного напрямку підготовки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ВСП «Фахового коледжу
МНУ імені В.О.Сухомлинського
Миколаїв О.О.Царенко
2021р.



ПРОГРАМА
ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ
студентів спеціальності
113 «Прикладна математика»
галузь знань 11 «Математика та статистика»

Програма підсумкової атестації для випускників ВСП «Фахового коледжу МНУ імені В.О.Сухомлинського» за галуззю знань 11 «Математика та статистика», спеціальності 113 «Прикладна математика» розроблено на підставі державної освітньо-професійної програми та освітньо-кваліфікаційної характеристики галузі знань 11 «Математика та статистика», спеціальності 113 «Прикладна математика».

Розробники:

1. Божко Надія Валеріївна, викладач вищої категорії, викладач – методист, голова циклової комісії технічного напрямку підготовки.
2. Латанська Людмила Олексіївна кандидат фізико-математичних наук, викладач вищої категорії циклової комісії технічного напрямку підготовки коледжу.
3. Морозова Ганна Сергіївна, викладач вищої категорії циклової комісії технічного напрямку підготовки.
4. Авраменко Олексій Іванович, викладач I категорії циклової комісії технічного напрямку підготовки

Затверджена на засіданні циклової комісії технічного напрямку підготовки, пр. № 16 від «07» квітня 2021 р.

Схвалено на засіданні педагогічної ради ВСП «Фахового коледжу МНУ імені В.О.Сухомлинського», пр. № 09 від «08» квітня 2021р.

ЗМІСТ

Пояснювальна записка	2
Критерії оцінювання	7
Організація і проведення комплексного кваліфікаційного іспиту за фахом	8
Орієнтований перелік питань підсумкової атестації спеціальності 113 Прикладна математика	11
Орієнтовані практичні завдання до підсумкової атестації.....	16
Список рекомендованих джерел.....	47

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма підсумкової атестації розроблена на базі положення «Про організацію освітнього процесу у ВСП «Фаховому коледжі Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського».

Підсумкова атестація – це форма підсумкового контролю, що проводиться після завершення навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем з метою визначення фактичної відповідності підготовки випускників нормативним освітньо-кваліфікаційним вимогам

Підсумкова атестація за фахом проводиться на завершальному етапі навчання молодшого спеціаліста в два етапи та містить комплекс кваліфікаційних завдань, які дозволяють виявити рівень підготовки, ступінь оволодіння професійними знаннями та уміннями для виконання виробничих функцій, зазначених в освітньо-кваліфікаційній характеристиці.

Дану програму розроблено на підставі освітньо-професійної програми підготовки молодших спеціалістів, освітньо-кваліфікаційної характеристики спеціальності та засобів діагностики якості освіти 113 Прикладна математика, галузі знань 11 Математика та статистика.

Молодший спеціаліст з кваліфікацією технік-програміст підготовлений для професійної діяльності на підприємствах різних форм власності, в установах, організаціях, де використовуються засоби обчислювальної техніки і повинен активно і творчо виконувати професійну та соціальну діяльність, яка сприяла б прогресу суспільного розвитку, вміти самостійно здобувати нові знання, контролювати та коригувати зроблене.

Складом діяльності молодшого спеціаліста за спеціальністю 113 Прикладна математика, галузі знань 11 Математика та статистика є проектно-технологічна, виробнично-організаційна і експлуатаційна сфери. Молодший спеціаліст повинен вільно володіти державною мовою, професійно використовувати одну з іноземних мов, вміти оцінювати історичні та сучасні процеси і проблеми в житті країни, тенденції світового розвитку, мати високі моральні якості, навички організаторської та управлінської діяльності, вміти професійно приймати кваліфіковані рішення з урахуванням їх соціальних наслідків.

Метою підсумкової атестації з освітньо-професійної програми підготовки студентів ОКР «молодший спеціаліст» є визначення рівня засвоєння студентами нормативних дисциплін циклу професійної підготовки, а саме: «Чисельні методи», «Моделювання виробничих та економічних процесів», «Бази даних та інформаційні системи», «Алгоритми мови та програмування».

Інформаційною базою для формування засобів об'єктивного контролю ступеня досягнення кінцевих цілей освітньо-професійної підготовки є змістові модулі за програмами навчальних дисциплін, що формують систему компетенцій молодшого спеціаліста і виносяться на державну атестацію.

Комплексний кваліфікаційний іспит за спеціальністю 113 Прикладна математика, галузі знань 11 Математика та статистика має на меті визначити рівень професійної підготовки студентів вимогам ОКХ даної галузі знань.

Згідно з освітньо-професійною програмою підготовки молодшого спеціаліста галузі знань 11 Математика та статистика спеціальності 113 Прикладна математика, підсумкова атестація складається з 2 комплексних кваліфікаційних іспитів, у програму яких включені завдання з чотирьох нормативних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки, а саме:

Перший комплексний кваліфікаційний іспит:

1. Чисельні методи.
2. Моделювання виробничих та економічних процесів.

Другий комплексний кваліфікаційний іспит:

1. Алгоритмічні мови та програмування.
2. Бази даних та інформаційні системи.

Програма кожного комплексного кваліфікаційного іспиту за фахом вміщує два блока завдань (теоретичний та практичний), які сформовані з дисциплін, вказаних в освітньо-професійній програмі підготовки молодшого спеціаліста спеціальності 113 Прикладна математика.

Кожний екзаменаційний білет до комплексного кваліфікаційного іспиту за фахом складається з 2 теоретичних питань та 1 практичного завдання. Комплексний кваліфікаційний іспит проводиться в усній формі. Відповіді оцінюються за 100 - бальною системою оцінювання.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Питання, винесені на комплексний кваліфікаційний іспит, охоплюють матеріал фахової підготовки і відповідають вимогам кваліфікаційної характеристики. Усього на підсумкову атестацію пропонується по 30 білетів, в яких питання забезпечують можливість об'єктивно оцінити готовність випускників коледжу до професійної діяльності за призначенням.

З дисципліни «**Чисельні методи**» для одержання ступеня «молодший спеціаліст» у студентів повинні бути сформовані наступні професійні компетенції:

- знанням з основ чисельних методів розв'язування прикладних задач, як інструмента математичного моделювання автоматизованих систем;
- знання класифікації наближених методів розв'язування алгебраїчних, трансцендентних, диференціальних рівнянь та їх систем;
- знання методів розв'язування трансцендентних, алгебраїчних і диференціальних рівнянь та їх систем;
- знання методів інтерполяції та методи чисельного інтегрування і диференціювання;
- знання порядку розробки алгоритмів і програм для комп'ютерного моделювання

- знання автоматизованих систем з використанням чисельних методів.
- вміння використовувати обчислювальні методи при розв'язуванні прикладних задач;
- вміння створювати математичні моделі реальних об'єктів на основі наближених методів прикладної математики;
- вміння самостійно обирати і обґрунтовувати раціональний метод розв'язування поставленої задачі;
- вміння створювати прикладне програмне забезпечення на основі обчислювальних методів.
- вміння виконувати розв'язок математичних задач, застосовуючи чисельні методи обчислювальної математики
- вміння виконувати необхідні математичні розрахунки, пов'язані з апроксимацією функцій, чисельним інтегруванням, методами
- вміння розв'язування диференціальних та інтегральних рівнянь, рішенням крайових задач та задач оптимізації
- вміння проводити обчислювальні експерименти з використанням стандартних чисельних методів

З дисципліни «**Моделювання виробничих та економічних процесів**» для одержання ступеня «молодший спеціаліст» у студентів повинні бути сформовані наступні професійні компетенції:

- знання про класифікацію задач та методів математичного програмування;
- вміння ставити та формалізувати економічні задачі;
- вміння розв'язувати задачі лінійного програмування, використовувати симплекс - метод;
- вміння економічно інтерпретувати теореми двоїстості;
- розв'язувати транспортні задачі;
- вміння здійснювати цілочисельне програмування, нелінійне програмування, динамічне програмування, імітаційне моделювання;
- вміння розв'язувати матричні ігри двох осіб.
- вміння будувати математичні моделі об'єктів та процесів автоматизації, використовуючи знання принципів побудови математичних моделей та методи пошуку оптимальних рішень
- вміння використовувати методи календарного і мережного планування
- вміння брати участь у побудові параметричних класів математичних моделей з метою відшукання адекватних моделей
- вміння використовувати математичні моделі реальних керованих процесів в обчислювальних експериментах
- вміння розробляти за допомогою ЕОМ імітаційні моделі реальних процесів

- вміння будувати моделі виробничих потужностей
- вміння будувати розкрійні плани
- вміння визначати причинно-наслідкові зв'язки за допомогою математичних моделей

З дисципліни «**Алгоритмічні мови та програмування**» для одержання ступеня «молодший спеціаліст» у студентів повинні бути сформовані наступні професійні компетенції:

- знання про елементів керування
- знання події у елементах керування формі;
- знання використання стандартних модулів;
- знання операції, послідовність операцій;
- знання об'єктно-орієнтованої методики аналізу і розробки програмних систем;
- знання засобів мови програмування для обробки об'єктно-орієнтованих алгоритмів;
- знання основних етапів повної побудови алгоритмів;
- знання процедур і функцій при складанні програм;
- вміння складати алгоритм задачі та окремих її етапів, логічну схему програми;
- вміння розробляти структурні алгоритми розв'язання прикладних задач, на підставі знання базових алгоритмічних структур, використовуючи алгоритмічні мови програмування, програмне забезпечення комп'ютерів;
- вміння розв'язувати типові задачі на підставі фундаментальних алгоритмів, використовуючи алгоритмічні мови програмування та інтегровані середовища розробників програм;
- вміння визначати можливості використання готових алгоритмів розв'язку задач, розроблених раніше;
- вміння визначати правильність алгоритму;
- вміння описувати алгоритми;
- вміння організовувати структури даних;
- вміння здійснювати вибір мови програмування для реалізації алгоритму;
- вміння працювати зі скалярними, структурованими та об'єктними типами даних;
- вміння програмувати обробку переривань;
- вміння програмувати графічні алгоритми;
- вміння реалізовувати багатомодульні програми
- вміння використовувати об'єктно-орієнтовані засоби мов програмування;

- вміння розробляти елементи прикладного програмного забезпечення автоматизованих систем, використовуючи технічні та інструментальні засоби програмування;
- вміння використовувати сучасні технології програмування.

З дисципліни «**Бази даних та інформаційні системи**» для одержання ступеня «молодший спеціаліст» у студентів повинні бути сформовані наступні професійні компетенції:

- знання про організацію сучасної БД.
- знання про ієрархічні структури даних
- знання про переваги і недоліки різних СУБД.
- знання про загальні поняття реляційного підходу до організації БД;
- знання про базові поняття реляційних баз;
- знання проектувати реляційні БД;
- знання про основні принципи програмування в середовищі СУБД Access із застосуванням мови SQL.
- знання про основні інструкції мови SQL.
- вміння створювати звіти на основі вибраної з таблиць баз даних інформації;
- вміння використовуючи стандартні засоби СУБД
- вміння розробляти запити до баз даних в умовах роботи з локальними і віддаленими серверами;
- вміння оптимізувати запити до баз даних сервером в умовах проектування запитів з мінімальним часом їх виконання за допомогою програмних засобів СУБД – оптимізатора запитів;
- вміння будувати вирази в мовах SQL та QBE;
- вміння використовувати мову SQL для обробки даних в мовах програмування;
- вміння формувати пошук по багатьох ключах у базах даних;
- вміння викликати редуцію реляційних виразів при побудові інформаційних систем.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

При складанні комплексного кваліфікаційного іспиту за фахом виставляється окрема оцінка за відповіді на кожне теоретичне та практичне питання білету.

Оцінка за складання комплексного кваліфікаційного іспиту за фахом виставляється як середнє арифметичне з двох складових теоретичної і одної - практичної частини.

Сукупність оцінок в цілому по теоретичній і практичній частині складає диференційну оцінку за комплексний кваліфікаційний іспит за фахом.

100-бальна шкала оцінювання ЄКТС

За шкалою ECTS	Кількість балів	За національною шкалою
A	90-100	5 (відмінно)
B	80-89	4 (добре)
C	65-79	
D	55-64	3 (задовільно)
E	50-54	
FX	35-49	2 (незадовільно)
F*	1-34	

«Відмінно (100...90 балів)» - виставляється, якщо при відповіді на основні питання екзаменаційного білету і вирішення практичного завдання, студент виявив всебічні, систематизовані, глибокі знання програмного матеріалу, уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою на рівні творчого використання.

«Добре (89...65 балів)» - виставляється, якщо при відповіді на питання екзаменаційного білету і вирішення практичного завдання, студент виявив повне знання програмного матеріалу, успішне виконання завдань і засвоєння основної літератури, передбаченої програмою на рівні аналогічного відтворення.

«Задовільно (64...50 балів)» - виставляється, якщо при відповіді на основні питання екзаменаційного білету і вирішення практичного завдання, студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, що необхідний для подальшого навчання і роботи, здатність упоратися з виконанням завдань, передбачених програмою на рівні репродуктивного відтворення.

«Незадовільно (49...30 балів)» - виставляється, якщо при відповіді на основні питання екзаменаційного білету і вирішення практичного завдання, студент виявив серйозні пробіли в знаннях основного матеріалу, допустив принципові помилки при виконанні завдання на рівні нижче репродуктивного відтворення.

ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ ЗА ФАХОМ

1. До комплексного кваліфікаційного іспиту за фахом Прикладна математика допускаються студенти, які закінчили вивчення всіх теоретичних дисциплін, склали всі заліки та іспити згідно з навчальним планом молодшого спеціаліста.

Комплексний кваліфікаційний іспит за фахом 113 Прикладна математика проводиться письмово або усно у формі відповідей на питання білета. У процесі підготовки відповідей студент може користуватися навчальними програмами з відповідних курсів.

Комплексний кваліфікаційний іспит за фахом проводиться на відкритому засіданні комісії за наявності не менше трьох її членів.

Тривалість комплексного кваліфікаційного іспиту за фахом одного студента – не більше 40 хвилин. Тривалість засідання Кваліфікаційної комісії (КК) не повинна перевищувати шести годин на день.

Отримавши екзаменаційний білет, студент знайомиться із змістом питань, визначає місце кожного з них у загальній структурі фахової підготовки.

Студенту надається можливість користуватися програмами з кожної дисципліни, що включені до комплексного кваліфікаційного іспиту за фахом.

Визначивши логіку відповіді на питання, потрібно скласти розгорнутий план відповіді у формі окремих тез, враховуючи при цьому зміст відповідним першоджерелам, а також сучасний стан соціально-економічного розвитку України. Важливо також визначити категоріальний апарат, на основі якого буде розглядатися зміст питання.

Крім того, студенту треба підготувати вирішення вказаної в білеті задачі.

У разі сумніву щодо розуміння сформульованих у білеті питань або умов задачі студент має право звернутися за поясненням до екзаменаційної комісії.

До початку іспиту група студентів, які складають його за розкладом у цей день, запрошується в аудиторію, де відбувається засідання КК.

Голова комісії поздоровляє студентів з початком комплексного кваліфікаційного іспиту за фахом, знайомить їх зі складом КК і коротко пояснює порядок її роботи.

Враховуючи режим роботи комісії, до іспиту запрошуються одночасно не більше 6 студентів. Кожному з них для підготовки відповідей виділяють окремий стіл. Необхідні записи студент робить на стандартних аркушах, що видаються комісією.

Кульмінаційна частина іспиту – заслуховування комісією відповідей студента. Якщо останній відхиляється у бік від сформульованих у білеті питань, голові комісії необхідно спрямувати відповідь студента у

правильному напрямі. Члени комісії, з дозволу голови КК, мають право задавати уточнюючі й додаткові запитання. Методично доцільно задавати питання після відповідей студента на всі запитання екзаменаційного білета.

Якщо студент допускає у відповіді помилки, його треба негайно поправляти. При необхідності можна супроводжувати свої зауваження короткими поясненнями, щоб запобігти можливим повторенням аналогічних помилок у наступних відповідях студента.

Додаткові питання члени комісії задають на комплексному кваліфікаційному іспиті за фахом за таких обставин:

- відповідь студента не достатньо повна, позбавлена логічності й визначеності;
- у відповіді допущені суттєві помилки;
- виникають сумніви в оцінці знань студента.

Уточнюючі й додаткові запитання треба чітко сформулювати. Члени комісії повинні пам'ятати про необхідність підтримки на іспиті невимушеної, доброзичливої обстановки, яка сприятиме спокійній підготовці студентів до відповідей.

Разом з тим важливо органічно поєднувати на комплексному кваліфікаційному іспиті за фахом іспиті високу вимогливість і об'єктивність в оцінках, індивідуальний підхід до студентів у визначенні рівня їх знань.

2. На виконання постанови Кабінету Міністрів України від 11 березня 2020 р. №211 «Про запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2», рішень Кабінету Міністрів України від 25 березня та 22 квітня 2020 року, наказу МОН від 16 березня 2020 р. № 406 «Про організаційні заходи для запобігання поширенню коронавірусу COVID-19», листів Міністерства освіти і науки України від 11 березня 2020 року № 1/9-154, 27 березня 2020 року № 1/9-178 та 27 квітня 2020 року № 1/9-224 «Щодо окремих питань діяльності закладів освіти під час карантину», з метою забезпечення виконання освітніх програм, зокрема шляхом організації освітнього процесу із використанням технологій дистанційного навчання розроблено Тимчасовий порядок проведення підсумкової атестації в 2020-2021 навчального року із використанням технологій дистанційного навчання в МНУ імені В.О. Сухомлинського в умовах карантину.

2.1 Кваліфікаційний іспит проводять в дистанційному режимі у формі обов'язкової письмового та усного компонентів.

2.2 Інформування студентів щодо розкладу кваліфікаційних іспитів та консультацій здійснює секретар ЕК за допомогою електронних засобів.

2.3 Процедура підготовки до проведення кваліфікаційного іспиту у дистанційному режимі включає:

- створення у ВНС (віртуальному навчальному середовищі на платформі Moodle) навчальної дисципліни (або компоненти) «Кваліфікаційний екзамен» та підключення груп здобувачів ВО;
- внесення екзаменаційних білетів у веб-ресурс Кваліфікаційного

екзамену у ВНС;

- проведення консультацій для здобувачів ВО з використанням засобів відео-конференційного зв'язку;

- проведення пробного засідання ЕК в режимі відеоконференції та тестування письмової компоненти екзамену.

2.4 Процедура проведення письмової компоненти кваліфікаційного екзамену:

- за 30 хв до початку кваліфікаційного екзамену секретар ЕК розпочинає відеоконференцію, долучає членів ЕК та здобувачів ВО, допущених до кваліфікаційного екзамену;

- секретар ДЕК здійснює ідентифікацію здобувачів ВО та інформує їх про правила складання кваліфікаційного екзамену в дистанційному режимі та часові обмеження;

- здобувачі ВО через ВНС завантажують екзаменаційний білет, письмово відповідають на питання тестів чи відкриті завдання білету та завантажують файл з відповідями у ВНС (або відправляють на е-пошту секретаря ЕК) протягом визначеного терміну;

- члени ЕК оцінюють результати письмової компоненти здобувачів ВО та секретар ЕК проставляє отримані оцінки в журнал оцінювання у ВНС.

2.5 Процедура проведення усної компоненти кваліфікаційного екзамену:

- секретар ЕК розпочинає відеоконференцію, долучає до неї членів ЕК і здобувачів ВО - учасників кваліфікаційного екзамену та розпочинає відеозапис;

- секретар ЕК здійснює ідентифікацію здобувачів ВО та інформує їх про правила складання усної компоненти в дистанційному режимі;

- члени ЕК проводять співбесіди зі здобувачами ВО в режимі відеоконференції та оцінюють їх відповіді;

- секретар ЕК збирає результати усної компоненти у членів ЕК та заносить оцінки в журнал оцінювання у ВНС.

2.6. Підсумкову оцінку у 5-бальній шкалі формують на основі індивідуальних оцінок усіх членів ЕК. Секретар ЕК оголошує здобувачам ВО результати кваліфікаційного екзамену та заносить їх оцінки у журнал оцінювання у ВНС.

ОРІЄНТОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ

1. Етапи розв'язання нелінійних рівнянь з допомогою чисельних методів.
2. Графічний метод відокремлення коренів нелінійних рівнянь.
3. Аналітичний метод відокремлення коренів нелінійних рівнянь.
4. Постановка задачі методу ділення навпіл для уточнення кореня нелінійного рівняння.
5. Алгоритм методу ділення навпіл для уточнення кореня нелінійного рівняння.
6. Класифікація методів розв'язання СЛАР на ЕОМ.
7. Точні та наближені методи розв'язання СЛАР на ЕОМ.
8. Поняття абсолютної та відносної похибки.
9. Алгоритм прямого ходу методу Гауса для розв'язання СЛАР.
10. Постановка задачі методу дотичних для уточнення кореня нелінійного рівняння.
11. Постановка задачі методу хорд для уточнення.
12. Розрахункові формули методу хорд для уточнення кореня нелінійного рівняння.
13. Геометричний смисл методу дотичних та методу хорд.
14. Вихідна точка в методі хорд та умови завершення ітераційного процесу.
15. Постановка задачі інтерполяції функції.
16. Постановка задачі апроксимації функції.
17. Формула інтерполяційного многочлену Лагранжа.
18. Постановка задачі апроксимації функції. Типи апроксимуючих функцій.
19. Апроксимація функцій лінійною функцією
20. Розрахункові формули методу Ейлера для розв'язання задачі Коші для ЗДР першого порядку.
21. Розрахункові формули методу Рунге-Кута для розв'язання задачі Коші для ЗДР першого порядку.
22. Постановка задачі методу ділення навпіл для уточнення кореня нелінійного рівняння. Умови завершення ітераційного процесу в методі ділення навпіл.
23. Методи чисельного інтегрування
24. Розрахункові формули чисельного диференціювання.
25. Обернений хід методу Гауса для розв'язання СЛАР.
26. Умова завершення ітераційних процесів при розв'язанні нелінійних рівнянь.
27. Крайова задача для звичайного диференціального рівняння першого порядку.
28. Задача Коші для звичайного диференціального рівняння першого порядку.
29. Метод Сімпсона для чисельного інтегрування
30. Метод трапецій для чисельного інтегрування.

31. Метод правих прямокутників для чисельного інтегрування.
32. Метод лівих прямокутників для чисельного інтегрування.
33. Постановка задачі чисельного інтегрування.
34. Постановка задачі чисельного диференціювання

АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

1. Охарактеризуйте інтегроване середовище розробки Visual Studio 2013 (2010).
2. Охарактеризуйте операції та вирази мови C/C++.
3. Опишіть математичні операції. Послідовність операцій. Операції з цілими числами. Математичні вирази. Математичні функції C++
4. Охарактеризуйте поняття покажчика, їх опис та застосування в масивах. (C/C++).
5. Опишіть синтаксис оператора циклу `do ... while` в C++. Умова виходу з циклу.
6. Опишіть синтаксис оператора вибору `switch...case` в C++.
7. Опишіть синтаксис оператора циклу `for` в C++..
8. Розкрити суть поняття функції в C++
9. Дати характеристику елементів мови C/C++. Типи даних. Структура програми в C++
10. Дайте характеристику динамічного масиву. Оголошення масиву. Зміна розміру масиву. Збереження даних у масиві(C/C++).
11. Охарактеризуйте основні особливості динамічної пам'яті. Оператор *new* та *dispose*.
12. Визначити поняття абстрактного класу та правила його опису мовою C/C++.
13. Описати потокове введення-виведення у C++
14. Описати структуру програми в C++
15. Описати синтаксис оголошення масиву. Операції з елементами масиву.
16. Описати константи в C++
17. Охарактеризуйте формальні та фактичні параметри. Тип функції. (C/C++).
18. Описати синтаксис структури. Оголошення структури. Звертання до елемента структури мовою C/C++.
19. Описати стандартні файли та функції для роботи з ними мовою C/C++.
20. Розкрити суть ООП. Оголошення класів у C/C++.
21. Визначити поняття та правила опису конструкторів та деструкторів.
22. Охарактеризуйте характерні риси об'єктно-орієнтованого підходу
23. Охарактеризуйте поняття інкапсуляція
24. Охарактеризуйте поняття наслідування
25. Охарактеризуйте поняття поліморфізм
26. Визначення класу. Опис класу з використанням мов програмування Java.

27. Охарактеризуйте поняття об'єкту. Створення та знищення об'єктів
28. Поняття наслідування класів. Ієрархія класів.
29. Охарактеризуйте поняття Java-аплета
30. Опишіть типи даних та змінні в мові Java. Структура програми в Java
31. Дайте характеристику поняття масиву та опишіть синтаксис в мові Java
32. Охарактеризуйте об'єктно-орієнтоване програмування мовою JAVA
33. Опишіть операції в мові JAVA

МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

1. Постановка задачі лінійного програмування.
2. Постановка задачі про призначення.
3. Симетрична форма запису задачі лінійного програмування.
4. Канонічна форма запису задачі ЛП.
5. Знаходження начального опорного плану задач ЛП.
6. Геометрична інтерпретація ОДЗ.
7. Геометрична інтерпретація цільової функції.
8. Графічне рішення задач ЛП.
9. Двійковість ЛП.
10. Властивості двійковості задачі ЛП.
11. Алгоритм побудови двійкової задачі до вхідної задачі ЛП.
12. Постановка задачі дробно-лінійне програмування.
13. Основні поняття моделі.
14. Модель та її основні властивості.
15. Класифікація моделей.
16. Властивості моделей.
17. Моделювання. Визначення та властивості.
18. Основні проблеми моделювання.
19. Основні поняття моделювання.
20. Класифікація видів моделювання.
21. Математичне моделювання.
22. Принципи побудови математичного моделі.
23. Математичне моделювання економічних процесів.
24. Комп'ютерного моделювання.
25. Предмет курсу. Економічна система :параметри, залежні та незалежні змінні.
26. Загальні задачі математичного програмування. Поняття про допустимий та оптимальний план.
27. Загальні задачі лінійного програмування. Поняття про цільову функцію.
28. Форми запису задачі лінійного програмування.
29. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування.
30. Основні етапи графічного методу розв'язування задачі ЛП.
31. Основні етапи симплексного методу розв'язання задач ЛП.

32. Структура симплексної таблиці. Визначення першого опорного плану.
33. Перевірка опорного плану на оптимальність. Перехід до нового опорного плану. Напрявлений стовпчик та напрявлений рядок. Напрявлений елемент.
34. Основна та двоїста задачі як пара взаємоспряжених задач ЛП.
35. Правила утворення двоїстої задачі ЛП.
36. Економічна інтерпретація двоїстих задач.
37. Економічна постановка транспортної задачі.
38. Таблиці вихідних даних для побудови математичної моделі транспортної задачі.
39. Математична постановка транспортної задачі.
40. Основні етапи методу потенціалів.
41. Зведення незбалансованої ТЗ до ТЗ закритого типу.
42. Метод північно-західного кута побудови першого опорного плану ТЗ.
43. Метод мінімальної вартості побудови першого опорного плану ТЗ.
44. Метод подвійної переваги побудови першого опорного плану ТЗ.
45. Метод апроксимації Фогеля побудови першого опорного плану ТЗ.
46. Перевірка опорного плану ТЗ на оптимальність за допомогою методу потенціалів.
47. Перехід від опорного плану ТЗ до іншого у випадку порушення умов оптимальності.
48. Постановка задачі нелінійного програмування
49. Методи розв'язування задач нелінійного програмування
50. Графічний метод розв'язування задач нелінійного програмування
51. Метод Лагранжа розв'язування задач нелінійного програмування
52. Економічна інтерпретація множників Лагранжа
53. Основні поняття теорії графів
54. Основи сіткового планування
55. Правила побудови сіткового планування
56. Алгоритм побудови сіткового планування
57. Алгоритм Фалкерсона знаходження правильності нумерації сіткового графу
58. Часові характеристики сіткового планування

БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

1. Розкрити суть базових понять баз даних та поняття предметної області
2. Розкрити суть поняття та функції системи керування базами даних. Класифікація СУБД
3. Описати життєвий цикл баз даних. Методологія проектування.
4. Описати процес проектування. Критерії оцінювання. Інформаційні вимоги

5. Розкрити суть поняття архітектури баз даних. Концептуальний рівень. Зовнішній рівень. Внутрішній рівень
6. Розкрити суть поняття та класифікацій моделей даних. Дані та їхня семантика.
7. Охарактеризувати моделювання даних. Ієрархічна модель. Мережева модель
8. Описати основні поняття та складові частини реляційної моделі даних.
9. Охарактеризувати атрибути і схему відношення. Об'єктні та зв'язкові відношення.
10. Розкрити суть поняття таблиці. Первинні ключі таблиць
11. Описати цілісність даних у базі даних. Структурна частина реляційної моделі
12. Розкрити суть проектування баз даних. Залежності між атрибутами
13. Охарактеризувати стандарт і реалізації мови SQL. Введення в технологію клієнт-сервер.
14. Описати проектування таблиць бази даних. Типи даних в SQL
15. Розкрити суть модифікації таблиць баз даних в SQL
16. Описати цілісність даних
17. Дати характеристику засобам маніпулювання даними в SQL- (Додавання даних до таблиці. Видалення даних з таблиці. Оновлення даних.)
18. Описати виконання SQL-запитів (Оператор SELECT FROM. Оператор WHERE. Пропозиція ORDER BY)
19. Описати обчислення і підведення підсумків в SQL
20. Дати характеристику пропозиції GROUP BY та пропозиції HAVING.
21. Розкрити суть поняття транзакції. Визначення параметрів транзакції
22. Охарактеризувати визначення представлення. Оновлення даних в представленнях
23. Розкрити суть безпеки даних. Реєстрація користувачів. Керування правами доступу.
24. Розкрити суть основних означень та властивості розподілених баз даних.
25. Розкрити суть основних понять паралельної обробки даних.
26. Дати характеристику архітектурі багатопроцесорних систем
27. Охарактеризувати архітектуру систем зі спільною пам'яттю.
28. Дати характеристику архітектурі систем без спільної пам'яті. Архітектура систем зі спільною зовнішньою пам'яттю
29. Описати загальну характеристику баз знань
30. Описати проектування інформаційних систем

ОРИЄНТОВАНІ ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ

1. Функція задана таблично. Побудувати інтерполяційний многочлен Лагранжа та з його допомогою визначити значення функції при $x=1$.

x	-1	0	3
y	-3	5	2

2. Обчислити наближено визначений інтеграл методом правих прямокутників при $x=5$.

f(x)	a	b
x-1	1	6

3. Функція задана таблично. Побудувати інтерполяційний многочлен Лагранжа та з його допомогою визначити значення функції при $x=4$.

x	2	3	5
y	4	1	7

4. Обчислити наближено визначений інтеграл методом лівих прямокутників при $n=5$.

f(x)	a	b
3x	1	5

5. Функція задана таблично. Побудувати інтерполяційний многочлен Лагранжа та з його допомогою визначити значення функції при $x=10$.

X	7	9	13	15
y	2	-2	3	-4

6.Обчислити наближено визначений інтеграл методом трапецій при $n=5$.

f(x)	a	b
4x	0	3

7.Функція задана таблично. Побудувати інтерполяційний многочлен Лагранжа та з його допомогою визначити значення функції при $x=0$.

x	-3	-1	3	5
y	7	-1	4	-6

8.Обчислити наближено визначений інтеграл методом Сімпсона при $n=5$.

f(x)	a	b
x+4	-1	

9.Функція задана таблично. Побудувати інтерполяційний многочлен Лагранжа та з його допомогою визначити значення функції при $x=1$.

x	0	2	3
y	-1	-4	2

10. Обчислити наближено визначений інтеграл методом серединних прямокутників при $n=5$.

f(x)	a	b
3x-2	2	6

11.Відокремити 1 корінь нелінійного рівняння графічно та уточнити його методом половинного ділення з заданою точністю: $\varepsilon =0.01$ (виконати 3 ітерації). $x^3 + 2x^2 + 2 = 0$.

12..Відокремити 1 корінь нелінійного рівняння графічно та уточнити його методом дотичних з заданою точністю: $\varepsilon =0.01$ (виконати 2 ітерації).
 $x^3 - 2x - 5 = 0$

13.Відокремити 1 корінь нелінійного рівняння графічно та уточнити його методом хорд з заданою точністю: $\varepsilon =0.01$ (виконати 3 ітерації).

$$x^3 - 2x + 2 = 0.$$

14. Відокремити 1 корінь нелінійного рівняння графічно та уточнити його методом дотичних з заданою точністю: $\varepsilon = 0.01$ (виконати 2 ітерації).

$$x^3 + 3x - 1 = 0.$$

15. Відокремити 1 корінь нелінійного рівняння графічно та уточнити його методом половинного ділення з заданою точністю: $\varepsilon = 0.01$ (виконати 3 ітерації). $x^3 + x - 3 = 0.$

16. Розв'язати методом Ейлера задачу Коші для звичайного диференціального рівняння першого порядку $y' = x^2$ на відрізку $[0, 2]$ з кроком $h = 0.5$ при $y(0)=1$ (3 ітерації).

17. Відокремити 1 корінь нелінійного рівняння графічно та уточнити його методом половинного ділення з заданою точністю: $\varepsilon = 0.01$ (виконати 3 ітерації). $x^3 + 3x + 1 = 0.$

18. Розв'язати методом Ейлера задачу Коші для звичайного диференціального рівняння першого порядку $y' = x + 2y$ на відрізку $[0, 4]$ з кроком $h = 1$ при $y(0)=2$ (3 ітерації).

19. Відокремити 1 корінь нелінійного рівняння графічно та уточнити його методом дотичних з заданою точністю: $\varepsilon = 0.01$ (виконати 2 ітерації).

$$x^3 + 4x - 6 = 0.$$

20. Розв'язати методом Ейлера задачу Коші для звичайного диференціального рівняння першого порядку $y' = x + 2y$ на відрізку $[0, 4]$ з кроком $h = 1$ при $y(0)=2$ (3 ітерації).

АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

1. Напишіть програму, що формує список «щасливих» квитків у рулоні і підраховує їхню кількість. Номер квитка – шестизначне число. Задано початковий і кінцевий номери .

2. Складіть програму, що вирішує поставлену у вашому варіанті задачу

$$Z = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4x + 4}} + |x - 2|$$

3. Заданий рядок, що складається зі слів, розділених будь-якою кількістю пробілів. Напишіть програму, що редагує цей рядок, видаляючи символ, що зустрічається підряд більш, ніж один раз.

4. Складіть програму, що вирішує поставлену задачу

$$Z = \sin\left(\sqrt{\sqrt{x} + \sqrt{y}}\right)$$

5. Заданий рядок, що складається зі слів, розділених будь-якою кількістю пробілів. Напишіть програму, що змінює порядок букв у кожному слові на зворотний

6. Форма повинна містити напис(Label) з ім'ям «Координати» і виводити координати X,Y покажчика миші на екрані (при переміщенні покажчика виведені координати змінюються).

7. Заданий рядок, що складається зі слів, розділених будь-якою кількістю пробілів. Напишіть програму, що формує список усіх слів, у яких буква «а» зустрічається більш одного разу.

8. При будь-яких розмірах форми програма повинна відображати висоту і ширину напису пропорційними висоті і ширині форми

9. Заданий рядок, що складається зі слів, розділених будь-якою кількістю пробілів. Напишіть програму, що формує список з чотирьох і більш наступних друг за другом без обліку пробілів приголосних букв.

10. Складіть програму, що вирішує поставлену задачу.

$$Z = \sqrt{x + \sqrt{x} + \sqrt[3]{10 + 2x\sqrt{x}}}$$

11. Заданий рядок, що складається зі слів, розділених будь-якою кількістю пробілів. Напишіть програму, що формує список усіх слів, у яких зустрічається буква «а».

12. При будь-яких розмірах форми програма повинна відображати напис у нижньому правому куті форми.

13. Напишіть програму, що визначає довжину максимальної серії символів, що складає з цифр, у заданій користувачем рядку і виводить їх на екран.

14. При будь-яких розмірах форми програма повинна відображати висоту і ширину напису пропорційними висоті і ширині форми.

15. Напишіть програму, що у заданому рядку символів підраховує кількість букв, використовуючи допоміжну функцію.

16. Складіть програму, що вирішує поставлену задачу

$$z = \frac{\sqrt{x-y} + \sqrt[3]{x+y}}{\sqrt{y-2x} - \frac{1}{x}}$$

17. Дано два слова А и В. Напишіть програму, що з'ясує, чи є слово А перестановкою букв слова В.

18. При будь-яких розмірах форми програма повинна відображати напис на рівній відстані від верхній і нижній краї.

19. Напишіть програму, що у заданому рядку символів підраховує

кількість голосних букв.

20. Напишіть програму, що перевіряє, чи виконується в заданому рядку баланс дужок.

21. Сформувати список, що складається з чисел кратних 3 з 1 по n (n задано користувачем).

22. Напишіть програму, що містить уведення прізвища імені і по батькові студентів у список і формує список прізвищ і ініціалів.

23. Сформувати список, що складається з членів арифметичної прогресії с першого по a_n (n задано користувачем) для який $a_1 = 1, d = 3$.

24. Заданий рядок, що складається зі слів, розділених будь-якою кількістю пробілів. Напишіть програму, що формує список слів і підраховує їхню кількість.

25. Сформувати список, що складається з членів арифметичної прогресії с першого по a_n (n задано користувачем), для якої $a_1 = -3, d = 1/2$

26. Заданий рядок, що складається зі слів, розділених будь-якою кількістю пробілів. Напишіть програму, що змінює порядок слів на зворотний і формує список слів речення.

27. Сформувати список, що складається з усіх загальних кратних для двох чисел n і m. Обчислення кратних здійснювати до введеного користувачем K, знайти найменше загальне кратне для даних чисел.

28. Заданий рядок, що складається зі слів, розділених будь-якою кількістю пробілів. Напишіть програму, що формує список слів заданого рядку і виводить на екран саме довге слово.

29. Сформувати список, що складається з чисел кратних 3 з 1 по n (n задано користувачем).

30. Сформувати список, що складається з усіх загальних дільників двох натуральних чисел N і M. Знайти найбільший загальний дільник чисел N і M.

1. Обчислити значення виразу, використавши різні типи даних (float і double). Обчислення слід виконувати з використанням проміжних змінних.

Порівняти і пояснити отримані результати. $\frac{(a+b)^2 - (a^2 + 2ab)}{b^2}$, при $a=1000$, $b=0.0001$

2. Обчислити значення виразу, використавши різні типи даних (float і double). Обчислення слід виконувати з використанням проміжних змінних.

Порівняти і пояснити отримані результати. $\frac{(a-b)^2 - (a^2 - 2ab)}{b^2}$, при $a=1000$, $b=0.0001$

3. Обчислити значення виразу, використавши різні типи даних (float і double). Обчислення слід виконувати з використанням проміжних змінних.

Порівняти і пояснити отримані результати. $\frac{(a-b)^3 - (a^3 - 3a^2b)}{b^3 - 3ab^2}$, при $a=1000$, $b=0.0001$

4. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу порахувати час падіння, тіла з вказаної висоти $t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$ де H – задана висота, м; t – час падіння, с; $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ – ускорення вільного падіння; параметр $H[\text{м}]$ задає користувач, параметр g – константа.

5. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу: Обчисліть час за який шар скотиться з гори $t = \frac{1}{\sin \alpha} \sqrt{\frac{2H}{g}}$ де H – висота гори, м; t – час за який скотиться, с; $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ – прискорення вільного падіння; α – кут гори, рад. $K = 180/\pi$ град/рад – коефіцієнт перерахування кута. Параметр $H[\text{м}], \alpha[\text{град}]$ задає користувач, параметри g, K – константи.

6. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу: оцінити потужність газової горілки за часом підігріву чайнику.

$$Q = mc(T - T_0); \quad W = \frac{Q}{t}; \quad \text{де } Q \text{ – кількість тепла, яка}$$

виділяється нагрівачем, дж; m – маса води, кг; T_0 – початкова температура води, °C; T – кінцева температура води, °C; W – потужність нагрівача, Вт; $c = 4180 \text{ Дж/кг град}$ – теплоємність води; t – час нагріву, с. Параметри $m[\text{кг}], t[\text{мин}], T, T_0$ задає користувач, параметр c – константа.

7. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу

$$Z = \sqrt{9 - 4\sqrt{a}} \frac{\sqrt{21 + 8\sqrt{a}}}{\sqrt{a} - 4}$$

8. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу

$$Z = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4x}}$$

9. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу

$$Z = \frac{\sqrt{1+y} - \sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y} + \sqrt{1-y}}$$

10. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу

$$Z = \sqrt{(x+1)(1-x)x}$$

11. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Визначте, чи є число, введене з клавіатури простим.

12. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : складіть програму, яка виводить на екран таблицю Піфагора розміром $N \times N$ (N - задає користувач)

13. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : показати, що будь-яке число, при відніманні з нього суми його цифр ділиться на 9 без залишку

14. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : обчислити факторіали парних чисел від N1 до N2

15. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Складіть програму, яка знаходить все натуральні числа, менші ніж N, для яких виконується співвідношення $a^2 + b^2 = c^2$.

16. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Визначте функцію, яка повертає відстань між точками на площині $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$, Програма повинна обчислити найбільшу відстань між точками, координати яких вводяться з клавіатури. Кількість точок дорівнює 4

17. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Визначити функцію, яка повертає відстань між двома точками на площині, $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ де x_1, x_2, y_1, y_2 - координати першої та другої точки відповідно Обчислити відстань між усіма точками з координатами від N1 до N2, використовуючи певну функцію

18. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Визначити функцію, яка повертає суму цифр натурального числа. Показати, що будь-яке число, при відніманні з нього суми його цифр ділиться на 9 без залишку

19. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Задані дві функції своїми таблицями (аргументи однакові). Визначити таблицю функції, отриманих їх складанням.

20. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Введено масив точок, Визначити, чи є хоча б три точки, що лежать на одній прямій.

21. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Задано поле розміром 4 на 4. В кожному елементі знаходиться 0 або x. Визначити, чи є лінія з 3 елементів на поле і вивести всі варіанти.

22. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Дано рядок, що складається зі слів, розділених будь-якою кількістю пропусків. Напишіть програму, яка виводить на екран чотири і більше наступних друг за другом без урахування пробілів голосних букв

23. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Користувач ввів російський текст, а потім виявилось, що забув переключити розкладку на клавіатурі. Напишіть програму, що переводить текст з англійських символів в російські.

24. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Дано рядок, що складається зі слів, розділених будь-якою кількістю пропусків. Напишіть програму, яка редагує цю пропозицію, видаляючи символ, що зустрічається поспіль більше, ніж один раз

25. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Написати функцію для обміну рядків двовимірного масиву з її допомогою відсортувати масив по елементах третього стовпця.

26. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Написати процедуру обміну стовпця і рядка двовимірного масиву. З її допомогою поміняти місцями ті рядки і стовпці, перші елементи яких співпадають.

27. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Написати функцію, для пошуку максимального елемента у вказаному рядку двовимірного масиву. Зсунути в двовимірному масиві всі рядки циклічно управо на кількість елементів рівне максимальному елементу в цьому рядку.

28. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Сформувати двійковий файл з елементів, заданої структури Структура «Абітурієнт»:

- прізвище, ім'я, по батькові;
- рік народження;
- оцінки вступних іспитів (3);
- середній бал атестата.

29. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Сформувати двійковий файл з елементів, заданої структури Структура «Держава»:

- назва;
- столиця;
- чисельність населення;
- займана площа.

30. Створити програму, яка вирішує поставлену задачу : Сформувати двійковий файл з елементів, заданої структури Структура «Покупець»

- прізвище, ім'я, по батькові;
- домашня адреса;
- номер телефону;
- номер кредитної картки.

МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

1. Розв'язати задачу ЛП графічним методом:

$$F = 2X_1 + X_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases}$$

2. Розв'язати задачу ЛП графічним методом:

$$F = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4 \\ 2x_1 - x_2 \geq 1 \\ x_1 - 2x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

3. Розв'язати задачу ЛП графічним методом:

$$F = 2x_1 - 6x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq 2 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

4. Розв'язати задачу ЛП графічним методом:

$$z = 4x_1 + 2x_2 + 3 \rightarrow (\max)$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 20 \\ 4x_1 - 5x_2 \leq 11 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

5. Розв'язати задачу ЛП графічним методом

$$z = 4x_1 + 3x_2 - 4 \rightarrow (\max),$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 \leq 11 \\ 4x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

6. Постановка задачі.

Для виробництва трьох видів продукції використовуються три виду сировини. Норми затрат кожного із видів сировини на одиницю продукції даного виду, запаси сировини, а також прибуток з одиниці продукції приведені в таблицях варіантів. Визначити план виготовлення продукції для отримання максимального прибутку при заданому додатковому обмеженню. Оцінити кожний з видів сировини, які використовуються для виготовлення продукції.

Необхідно:

- 1) побудувати математичну модель задачі;
- 2) привести задачу до канонічного вигляду:

Сировина \ Продукція	А	В	С	Запаси сировини, од.
I	-	1	1	7
II	2	1	-	14
III	1	1	-	10
Прибуток, грн.	4	5	1	

Необхідно, щоб сировини I виду було витрачено повністю.

7. Постановка задачі.

Для виробництва трьох видів продукції використовуються три виду сировини. Норми затрат кожного із видів сировини на одиницю продукції

даного виду, запаси сировини, а також прибуток з одиниці продукції приведені в таблицях варіантів. Визначити план виготовлення продукції для отримання максимального прибутку при заданому додатковому обмеженню. Оцінити кожний з видів сировини, які використовуються для виготовлення продукції.

Необхідно:

- 1) побудувати математичну модель задачі;
- 2) розв'язати задачу (симплекс-методом):

Сировина \ Продукція	A	B	C	Запаси сировини, од.
I	2	-	-	8
II	2	3	1	18
III	4	3	-	24
Прибуток, грн.	6	9	1	

Необхідно, щоб сировини II виду було витрачено повністю.

8. Постановка задачі.

Для виробництва трьох видів продукції використовуються три види сировини. Норми затрат кожного із видів сировини на одиницю продукції даного виду, запаси сировини, а також прибуток з одиниці продукції приведені в таблицях варіантів. Визначити план виготовлення продукції для отримання максимального прибутку при заданому додатковому обмеженню. Оцінити кожний з видів сировини, які використовуються для виготовлення продукції.

Необхідно:

- 1) побудувати математичну модель задачі;
- 2) скласти до даної задачі подвійну:

Сировина \ Продукція	A	B	C	Запаси сировини, од.
I	-	1	1	8
II	1	1	-	5
III	-	2	1	12
Прибуток, грн.	1	5	2	

Необхідно, щоб сировини II виду було витрачено повністю.

9. Постановка задачі.

Для виробництва трьох видів продукції використовуються три види сировини. Норми затрат кожного із видів сировини на одиницю продукції даного виду, запаси сировини, а також прибуток з одиниці продукції приведені в таблицях варіантів. Визначити план виготовлення продукції для отримання максимального прибутку при заданому додатковому обмеженню.

Оцінити кожний з видів сировини, які використовуються для виготовлення продукції.

Необхідно:

- 1) побудувати математичну модель задачі;
- 2) скласти до даної задачі подвійну:

Сировина \ Продукція	А	В	С	Запаси сировини, од.
І	-	2	2	16
ІІ	1	1	-	4
ІІІ	-	1	2	14
Прибуток, грн.	1	3	2	

Необхідно, щоб сировини ІІ виду було витрачено повністю.

10. Постановка задачі.

Для виробництва трьох видів продукції використовуються три види сировини. Норми затрат кожного із видів сировини на одиницю продукції даного виду, запаси сировини, а також прибуток з одиниці продукції приведені в таблицях варіантів. Визначити план виготовлення продукції для отримання максимального прибутку при заданому додатковому обмеженню. Оцінити кожний з видів сировини, які використовуються для виготовлення продукції.

Необхідно:

- 1) побудувати математичну модель задачі;
- 2) розв'язати задачу графічним методом;

Варіант 1

Сировина \ Продукція	А	В	С	Запаси сировини, од.
І	3	2	-	18
ІІ	-	1	1	4
ІІІ	1	2	-	10
Прибуток, грн.	2	5	1	

Необхідно, щоб сировини ІІ виду було витрачено повністю.

11. Побудувати математичну модель задачі. Привести її до стандартної транспортної задачі Розв'язати методом північно-західного кута.

$$\bar{a} = (30; 25; 20; 15),$$

$$\bar{b} = (10; 20; 18; 12; 25),$$

$$C = \begin{pmatrix} 4 & 8 & 3 & 6 & 7 \\ 8 & 4 & 6 & 5 & 9 \\ 3 & 5 & 8 & 5 & 4 \\ 5 & 8 & 10 & 6 & 8 \end{pmatrix}$$

12. Побудувати математичну модель задачі. Привести її до стандартної транспортної задачі Розв'язати методом мінімального елемента.

$$\bar{a} = (9;8;7;14;7),$$

$$\bar{b} = (15;10;11;12),$$

$$C = \begin{pmatrix} 8 & 11 & 5 & 8 \\ 7 & 7 & 8 & 5 \\ 6 & 10 & 6 & 7 \\ 5 & 6 & 8 & 9 \\ 8 & 8 & 10 & 6 \end{pmatrix}$$

13. Побудувати математичну модель задачі. Привести її до стандартної транспортної задачі Розв'язати методом подвійної переваги.

$$\bar{a} = (8;9;9;6;5),$$

$$\bar{b} = (10;12;11;7),$$

$$C = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 2 & 2 \\ 10 & 3 & 5 & 5 \\ 3 & 5 & 9 & 7 \\ 2 & 2 & 4 & 3 \\ 7 & 8 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

14. Побудувати математичну модель задачі. Привести її до стандартної транспортної задачі Розв'язати методом північно-західного кута

$$\bar{a} = (12;14;8;10),$$

$$\bar{b} = (9;11;7;6;9),$$

$$C = \begin{pmatrix} 8 & 7 & 6 & 5 & 8 \\ 9 & 5 & 8 & 4 & 6 \\ 2 & 6 & 4 & 5 & 7 \\ 7 & 4 & 6 & 8 & 5 \end{pmatrix}$$

15. Побудувати математичну модель задачі. Привести її до стандартної транспортної задачі Розв'язати методом подвійної переваги

$$\bar{a} = (16;11;12;13),$$

$$\bar{b} = (10;9;8;15;7),$$

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 & 2 & 5 \\ 7 & 3 & 6 & 2 & 4 \\ 1 & 4 & 2 & 4 & 6 \\ 7 & 4 & 6 & 8 & 5 \end{pmatrix}$$

16. Дослідити функцію на умовний екстремум за виконання умови:

$$f = x_1^2 + x_2^2 + 3x_1x_2 - 2x_1 + 3, \quad x_1 - x_2 = 5$$

17. Дослідити функцію на умовний екстремум за виконання умови:

$$f = x_1^2 + 4x_2^2 - 3x_1x_2 + 4x_1 + 5, \quad x_2 - x_1 = 5$$

18. Дослідити функцію на умовний екстремум за виконання умови:

$$f = 2x_1^2 + 4x_2^2 - 5x_1x_2 + 5x_1 + 6, \quad x_2 - x_1 = 3$$

19. Дослідити функцію на умовний екстремум за виконання умови:

$$f = 3x_1^2 + x_2^2 - 4x_1x_2 - 3x_2 - 6, \quad x_1 - x_2 = 1$$

20. Дослідити функцію на умовний екстремум за виконання умови:

$$f = x_1^2 + 6x_2^2 - 2x_1x_2 + 5x_2 + 5 \quad x_1 - x_2 = -6$$

21. Дослідити функцію на умовний екстремум за виконання умови:

$$f = 3x_1^2 + 6x_2^2 - 4x_1x_2 + 4x_1 + 4 \quad x_2 - x_1 = 8$$

22. Інформація будування комплексу заданого нумерацією робіт, їх тривалістю (в од. часу), послідовністю виконання і оформлення у вигляді таблиці. За який мінімальний час може бути закінчений увесь комплекс робіт?

Необхідно:

- 1) з даних таблиць побудувати мережевий графік комплекс робіт та знайти вірну нумерацію його вершин;
- 2) виділити на мережевому графіку критичні шляхи;
- 3) виконати аналіз мережевого графіку.

№ роботи	1	2	3	4	5	6	7	8
Наступні роботи	2, 5	3	-	3, 8	-	7	3	7
Тривалість роботи	2	2	3	4	7	4	8	6

23. Інформація будування комплексу заданого нумерацією робіт, їх тривалістю (в од. часу), послідовністю виконання і оформлення у вигляді таблиці. За який мінімальний час може бути закінчений увесь комплекс робіт?

Необхідно:

- 1) з даних таблиць побудувати мережевий графік комплекс робіт та знайти вірну нумерацію його вершин;
- 2) виділити на мережевому графіку критичні шляхи;
- 3) виконати аналіз мережевого графіку.

№ роботи	1	2	3	4	5	6	7	8
Наступні роботи	7	4, 6	4, 5, 6	8	7	7	8	-
Тривалість роботи	2	11	4	4	1	2	2	4

24. Інформація будування комплексу заданого нумерацією робіт, їх тривалістю (в од. часу), послідовністю виконання і оформлення у вигляді таблиці. За який мінімальний час може бути закінчений увесь комплекс робіт?

Необхідно:

- 1) з даних таблиць побудувати мережевий графік комплекс робіт та знайти вірну нумерацію його вершин;
- 2) виділити на мережевому графіку критичні шляхи;
- 3) виконати аналіз мережевого графіку.

№ роботи	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наступні роботи	2	3	-	5, 6	3	-	8, 9	5	6
Тривалість роботи	15	5	5	30	50	30	10	20	10

25. Інформація будування комплексу заданого нумерацією робіт, їх тривалістю (в од. часу), послідовністю виконання і оформлення у вигляді таблиці. За який мінімальний час може бути закінчений увесь комплекс робіт?

Необхідно:

- 1) з даних таблиць побудувати мережевий графік комплекс робіт та знайти вірну нумерацію його вершин;
- 2) виділити на мережевому графіку критичні шляхи;
- 3) виконати аналіз мережевого графіку.

№ роботи	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наступні роботи	4	8, 7	5, 6	9	8, 7	7	-	9	-
Тривалість роботи	3	7	4	3	3	2	2	8	3

26. Постановка задачі. Галузі А і В виконують капітальні вкладення в чотири об'єкти. З урахуванням особливостей вкладів і місцевих умов прибутку галузі А в залежності від об'єму фінансування, виражається елементами розрахункової матриці С. Для спрощення задачі прийняти, що збиток галузі В дорівнює прибутку галузі А. Знайти оптимальні стратегії галузей.

Необхідно:

- 1) спростити розрахункову матрицю;
- 2) скласти пару взаємно подвійних задач, еквівалентну даним матричній грі;

$$C = \begin{pmatrix} -1 & 7 & 5 & 1 \\ 3 & -3 & 6 & 0 \\ 3 & -1 & 7 & 0 \\ -2 & 5 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

27. Постановка задачі. Галузі А і В виконують капітальні вкладення в чотири об'єкти. З урахуванням особливостей вкладів і місцевих умов прибутку галузі А в залежності від об'єму фінансування, виражається елементами розрахункової матриці С. Для спрощення задачі прийняти, що

збиток галузі В дорівнює прибутку галузі А. Знайти оптимальні стратегії галузей.

Необхідно:

- 1) спростити розрахункову матрицю;
- 2) скласти пару взаємно подвійних задач, еквівалентну даній матричній грі;

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 2 & -2 \\ 6 & 0 & 3 & -1 \\ 3 & 1 & -2 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 7 \end{pmatrix}$$

28. Постановка задачі.

Для виробництва трьох видів продукції використовуються три види сировини. Норми затрат кожного із видів сировини на одиницю продукції даного виду, запаси сировини, а також прибуток з одиниці продукції приведені в таблицях варіантів. Визначити план виготовлення продукції для отримання максимального прибутку при заданому додатковому обмеженню. Оцінити кожний з видів сировини, які використовуються для виготовлення продукції. Необхідно: скласти математичну модель та до даної задачі подвійну:

Сировина \ Продукція	А	В	С	Запаси сировини, од.
I	-	1	1	7
II	2	1	-	14
III	1	1	-	10
Прибуток, грн.	4	5	1	

Необхідно, щоб сировини I виду було витрачено повністю.

29. Постановка задачі.

Із двох видів сировини необхідно створити суміш, в склад якої повинно входити не менше вказаних одиниць хімічної речовини А, В і С відповідно. Ціна 1 кг сировини кожного виду а також кількість одиниць хімічної речовини, який міститься в 1 кг сировини кожного виду, вказані в таблицях варіантів. Скласти суміш, яка має мінімальну вартість. Необхідно: привести задачу до канонічного вигляду:

Речовина	Кількість од. речовини, який міститься в 1 кг сировини кожного виду		Мінімальний вміст речовини, од
	I	II	
А	-	5	10
В	4	2	28
С	2	5	30
Ціна 1 кг	4	10	

сировини, грн.			
---------------------------	--	--	--

30. Постановка задачі.

Із двох видів сировини необхідно створити суміш, в склад якої повинно входити не менше вказаних одиниць хімічної речовини А, В і С відповідно. Ціна 1 кг сировини кожного виду а також кількість одиниць хімічної речовини, який містить в 1 кг сировини кожного виду, вказані в таблицях варіантів. Скласти суміш, яка має мінімальну вартість. Необхідно: дати геометричну інтерпретацію розв'язку:

Речовина	Кількість од. речовини, який міститься в 1 кг сировини кожного виду		Мінімальний вміст речовини, од
	I	II	
А	2	1	14
В	1	1	10
С	2	-	6
Ціна 1 кг сировини, грн.	4	2	

БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

ВАРІАНТ 1.

1. Розробити базу даних «**Продаж комп'ютерів**», яка містить:
 - 1.1. конфігурацію комп'ютерів, які є в продажу: тактову частоту процесора, розмір оперативної пам'яті, місткість жорсткого диска, тип монітора, вартість комп'ютера;
 - 1.2. відомості про покупців: назву чи прізвище, адресу, номер телефону;
 - 1.3. відомості про придбання комп'ютерів: дату придбання, відомості про покупця, конфігурацію комп'ютера, кількість куплених комп'ютерів, форму розрахунку (готівкою або безготівковий розрахунок).
2. *На базі розробленої БД зробити запити:*
 - 2.1. одержати всі дані про покупців комп'ютерів з моніторами, тип яких визначає користувач під час виконання запиту і які було куплено за безготівковим розрахунком;
 - 2.2. визначити конфігурацію проданих комп'ютерів та інформацію про покупців;
3. *створити форми*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про придбання;

3.2. вкладена – головна – дані про комп'ютери, підлегла – відомості про придбання комп'ютерів

ВАРІАНТ 2.

1. Розробити базу даних «Склад», яка містить:

1.1. відомості про матеріали, які є в наявності: назву матеріалу, його марку, кількість на складі, одиницю виміру, вартість однієї одиниці;

1.2. відомості про цехи: номер цеху, прізвище відповідальної особи, номер телефону;

1.3. відомості про видачу матеріалів: дату видачі, який матеріал було видано, кількість виданих матеріалів, якому цехові видано матеріали.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати прізвища всіх відповідальних осіб, які одержали матеріали, тип яких визначає користувач під час виконання запиту;

2.2. визначити дані про цехи, відповідальних осіб та видані їм матеріали;

3. *створити форми:*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про видачу матеріалів;

3.2. вкладена – головна – дані про матеріали, підлегла – відомості про видачу матеріалів;

ВАРІАНТ 3.

1. Розробити базу даних «Автобусна каса», яка містить:

1.1. -відомості про водіїв: прізвище, рік народження, клас, стаж роботи;

1.2. -відомості про автобуси: марку, номер, рік випуску;

1.3. -відомості про здійснення рейсів: дата здійснення рейсу, водій, автобус, пункт призначення, відстань до пункту призначення, тип рейсу (рейсовий або комерційний).

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про водіїв 1-го класу, які здійснювали рейси за певний день;

2.2. дані про рейси та автобуси, що їх виконували;

2.3. розробити перехресний запит рядки – інформація про рейси, стовпці – класи водіїв, дані – сумарну відстань, яку подолав кожний з водіїв цих класів під час виконання рейсів;

3. *створити форми*

3.1 для введення даних до таблиці, яка містить відомості про здійснення рейсів.

3.3. вкладена – головна – дані про водіях , підлегла – відомості про рейси, що вони виконували;

ВАРІАНТ 4.

1. Розробити базу даних «**Будівельне управління**», яка містить:
 - 1.1. - відомості про бригади: номер, профіль роботи, кількість робочих, прізвище бригадира;
 - 1.2. - відомості про роботу, що виконується управлінням: вид роботи (назва), код роботи, денна норма виробітку, вартість одиниці виконаної роботи;
 - 1.3. - відомості про виконання робіт: дата виконання, яку роботу виконано (код роботи) і яка бригада її виконала, обсяг роботи, яку було виконано.
2. *На базі розробленої БД зробити запити:*
 - 2.1. одержати норму виробітку і вартості одиниці роботи, вид якої визначає користувач під час виконання запиту ;
 - 2.2. дані про виконану роботу – обсяг, норму та вид роботи;
3. *створити форми*
 - 3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про виконану роботу. ,
 - 3.2. вкладена – головна – дані про бригади , підлегла – відомості про виконану бригадою роботу;

ВАРІАНТ 5.

1. Розробити базу даних «**Передплатні видання**», яка містить:
 - 1.1. - відомості про видання: назву, вид видання (журнал чи газета), кількість випусків щомісяця, адресу видавництва, вартість передплати на один місяць;
 - 1.2. - відомості про передплатника: код передплатника, прізвище або назву підприємства, адресу, номер телефону;
 - 1.3. - відомості про передплату: код передплатника, назву видання, кількість примірників, термін передплати, дата початку передплати.
2. *На базі розробленої БД зробити запити:*
 - 2.1. одержати дані про всіх передплатників видання, яке визначає користувач під час виконання запиту;
 - 2.2. визначити дані про видання та передплату;
3. *створити форми*
 - 3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про видання
 - 3.2. вкладена – головна – дані про передплатника, підлегла – дані про передплачені видання;

ВАРІАНТ 6.

1. Розробити базу даних «**Постачання молочної продукції**», яка містить:

1.1. відомості про молочну продукцію: назву продукту, жирність, вартість однієї одиниці, одиницю виміру (літр, кг, шт. та інше), упаковка (в одиницях виміру) ;

1.2. відомості про споживачів продукції: номер магазину, адресу, номер телефону, прізвище директора;

1.3. - відомості про постачання продукції: дату постачання, який з продуктів, в якій кількості і якому споживачеві постачався, сплачено чи не сплачено споживачем за цей продукт.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати телефони та прізвища директорів магазинів, які не сплатили за продукцію, що постачалася до дати, що вводиться користувачем;

2.2. одержати всі дані про магазини та про постачання продукції, що вже оплачена;

3. *створити форми*

3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про молочну продукцію;

3.2. вкладена – головна – дані про споживачів, підлегла – дані про постачання продукції;

ВАРІАНТ 7.

1. Розробити базу даних «**Виробничий цех кондвиробів**», яка містить:

1.1. відомості про робітників цеху: прізвище робітника, його табельний номер, розряд, рік народження робітника;

1.2. відомості про вироби, які виготовляє цех: назву виробу, код виробу, вартість виготовлення одиниці виробу;

1.3. відомості про виготовлення виробів: дату виготовлення, кількість виготовлених виробів, який виріб і ким з робітників цеху було виготовлено.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про виготовлення виробів робітниками 6-го розряду за день, який визначає користувач під час виконання запиту;

2.2. розробити запит про вироби та про виготовлення кондвиробів;

3. *створити форми*

3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить

відомості про кондвироби;

3.2. вкладена – головна – дані про вироби, підлегла – дані про виготовлення виробів;

ВАРІАНТ 8.

1. Розробити базу даних «**Реєстр земельних ділянок**», яка містить:

1.1. відомості про земельні ділянки: номер ділянки, її площу, базову вартість одиниці площі, коефіцієнт знижки на вартість для даної ділянки;

1.2. відомості про землекористувачів: прізвище землекористувача, адресу, паспортні дані, індивідуальний податковий номер;

1.3. відомості про передачу ділянок в приватне користування: дату передачі ділянки в користування, яку з ділянок і кому з землекористувачів було передано ділянку.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про землекористувачів, яким було передано ділянки в період, який визначає користувач під час виконання запиту;

2.2. розробити запит про ділянки та передачу їх у приватне користування;

3. *створити форми*

3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про земельні ділянки;

3.2. вкладена – головна – дані про землекористувачів, підлегла – дані про передачу ділянок;

ВАРІАНТ 9.

1. Розробити базу даних «**Постачання хлібної продукції**», яка містить:

1.1. відомості про хлібну продукцію: код продукту, назву продукту, сорт борошна, з якого зроблений виріб, вартість однієї одиниці, вага продукту у грамах ;

1.2. відомості про споживачів продукції: номер магазину, адресу, номер телефону, прізвище директора;

1.3. - відомості про постачання продукції: дату постачання, який з продуктів, в якій кількості і якому споживачеві постачався, сплачено чи не сплачено споживачем за цей продукт.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати телефони та прізвища директорів магазинів, які не сплатили за продукцію, що постачалася до дати, що вводиться користувачем;

2.2. одержати всі дані магазини та про постачання продукції, що вже оплачена;

3. *створити форми*

3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про хлібну продукцію;

3.2. вкладена – головна – дані про споживачів, підлегла – дані про постачання продукції;

ВАРІАНТ 10.

1. Розробити базу даних «**Продаж іграшок**», яка містить:

1.1. код іграшки, назва іграшки, вік дитини для якої призначена іграшка, ціна, код виробника;

1.2. відомості про виробника іграшки: код, назва фірми, країна, адреса, ПІБ директора, номер телефону;

1.3. відомості про придбання іграшки: код іграшки, дату придбання, кількість куплених іграшок, форму розрахунку (готівкою або безготівковий розрахунок).

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про виробників іграшок, країну яких визначає користувач під час виконання запиту і які було куплено за безготівковим розрахунком;

2.2. визначити назви проданих іграшок та інформацію про виробників;

3. *створити форми*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про придбання;

3.2. вкладена – головна – дані про іграшки, підлегла – відомості про продажі;

ВАРІАНТ 11.

1. Розробити базу даних «**Будівельна фірма**», яка містить:

1.1. - відомості про бригади: номер, профіль роботи, кількість робочих, прізвище бригадира, телефон;

1.2. - відомості про роботу, що виконується фірмою: вид роботи (назва), код роботи, денна норма виробітку, вартість одиниці виконаної роботи;

1.3. - відомості про виконання робіт: дата виконання, яку роботу виконано (код роботи) і яка бригада її виконала, обсяг роботи, яку було виконано.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати норму виробітку і вартості одиниці роботи, вид якої визначає користувач під час виконання запиту ;

2.2. дані про виконану роботу – обсяг, норму та вид роботи;

3. *створити форми*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про фірму. ,

3.2. вкладена – головна – дані про бригади , підлегла – відомості про виконану бригадою роботу;

ВАРІАНТ 12.

1. Розробити базу даних «**Пошта**», яка містить:

1.1. - відомості про видання: код та назва, вид видання (журнал чи газета), кількість випусків щомісяця, код видавництва, вартість передплати на один місяць;

1.2. - відомості про видавництво: код та назва видавництва, прізвище директора, місто, адресу, номер телефону;

1.3. - відомості про передплату: код , назву видання, кількість примірників, термін передплати, дата початку передплати, дата підписки.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати дані про всі видавництва певного міста, яке визначає користувач під час виконання запиту;

2.2. визначити дані про видання та передплату;

3. *створити форми*

3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про видавництво

3.2. вкладена – головна – дані про видавництво, підлегла – дані про передплачені видання;

ВАРІАНТ 13.

1. Розробити базу даних «**Столова**», яка містить:

1.1. відомості про робітників столової: прізвище робітника, його табельний номер, розряд, рік народження робітника;

1.2. відомості про вироби, які виготовляє столова: назву виробу, код виробу, вартість виготовлення одиниці виробу;

1.3. відомості про виготовлення виробів: дату виготовлення, кількість виготовлених виробів, який виріб і ким з робітників столової було виготовлено.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про виготовлення виробів робітниками певного розряду, який визначає користувач під час виконання запиту;

2.2. розробити запит про вироби та про виготовлення виробів;

3. *створити форми*

3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про вироби;

3.2. вкладена – головна – дані про вироби, підлегла – дані про виготовлення виробів;

ВАРІАНТ 14.

1. Розробити базу даних «Ремонт», яка містить:
 - 1.1. - відомості про ремонтну бригаду: номер бригади, прізвище бригадира, кількість робітників;
 - 1.2. - відомості про автобуси: код, марку, номер, рік випуску, дата останнього ремонту;
 - 1.3. - відомості про ремонтування автобусів: код автобусу, дата ремонту, номер бригади, що ремонтувала автобус, сума ремонту.
2. *На базі розробленої БД зробити запити:*
 - 2.1. одержати всі дані про автобуси, що потребують профілактичного огляду (що ремонтувались більш ніж 1 рік тому), певної марки, яка задається користувачем;
 - 2.2. дані про бригади та автобуси, що були цими бригадами відремонтовані;
3. *створити форми*
 - 3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про здійснення автобуси;
 - 3.2. вкладена – головна – дані про бригади , підлегла – відомості про відремонтовані автобуси;

ВАРІАНТ 15.

1. Розробити базу даних «Продаж тканин», яка містить:
 - 1.1. код тканини, назва тканини, тип ниток (бавовна, вовна, синтетика та інше), ціна за 1 м, ширина тканини;
 - 1.2. відомості про виробника : код, назва фірми, країна, адреса, ПІБ директора, номер телефону;
 - 1.3. відомості про придбання тканини за день: код тканини, дата продажу, кількість куплених метрів, форму розрахунку (готівкою або безготівковий розрахунок).
2. *На базі розробленої БД зробити запити:*
 - 2.1. одержати всі дані про виробників тканин, тип ниток яких визначає користувач під час виконання запиту і які було куплено за готівку;
 - 2.2. визначити назви проданих тканин та інформацію про виробників;
3. *створити форми*
 - 3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про придбання;
 - 3.2. вкладена – головна – дані про тканини, підлегла – відомості про продажі;

ВАРІАНТ 16.

1. Розробити базу даних «Фірма по продажу комп'ютерів», яка

містить:

1.1. конфігурацію комп'ютерів, які є в продажу: тактову частоту процесора, розмір оперативної пам'яті, місткість жорсткого диска, тип монітора, вартість комп'ютера, фірма-виробник;

1.2. відомості про фірму-виробник: код, назву, країна, адреса, директор, номер телефону;

1.3. відомості про придбання комп'ютерів: дату придбання, конфігурацію комп'ютера, кількість куплених комп'ютерів, форму розрахунку (готівкою або безготівковий розрахунок).

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про продаж комп'ютерів за дату, яку визначає користувач під час виконання запиту і які було куплено за безготівковим розрахунком;

2.2. визначити конфігурацію проданих комп'ютерів та інформацію про виробників;

3. *створити форми*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про придбання;

3.2. вкладена – головна – дані про комп'ютери, підлегла – відомості про придбання комп'ютерів

ВАРІАНТ 17.

1. Розробити базу даних «**Склад меблів**», яка містить:

1.1. відомості про меблі, які є в наявності: код та назву меблів, тип (шафа, стілець тощо), кількість на складі, одиницю виміру, вартість однієї одиниці;

1.2. відомості про відділи, куди треба поставити меблі: код та назва відділу, номер кімнати, прізвище відповідальної особи, номер телефону;

1.3. відомості про видачу меблів: дату видачі, які меблі були видані, кількість виданих матеріалів, в якому кімнату поставлені меблі.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати прізвища всіх відповідальних осіб, які одержали меблі, назву яких визначає користувач під час виконання запиту;

2.2. визначити дані про кімнати, відділи відповідальних осіб та видані їм меблі;

3. *створити форми:*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про меблі;

3.2. вкладена – головна – дані про меблі, підлегла – відомості про видачу меблів;

.

ВАРІАНТ 18.

1. Розробити базу даних «**Автовокзал**», яка містить:

1.1. відомості про водіїв: прізвище, рік народження, клас, стаж

роботи, табельний номер;

1.2. -відомості про автобуси: марку, номер, рік випуску;

1.3. -відомості про здійснення рейсів: дата здійснення рейсу, водій, автобус, пункт призначення, відстань до пункту призначення, тип рейсу (рейсовий або комерційний).

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про водіїв, які здійснювали рейси за певний день;

2.2. дані про комерційні рейси та автобуси, що їх виконували;

3. *створити форми*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про автобуси. ,

3.2. вкладена – головна – дані про водіях , підлегла – відомості про рейси, що вони виконували;

ВАРІАНТ 19.

1. Розробити базу даних «**Будівельна фірма**», яка містить:

1.1. - відомості про бригади: номер, профіль роботи, кількість робочих, прізвище бригадира, телефон;

1.2. - відомості про роботу, що виконується фірмою: вид роботи (назва), код роботи, денна норма виробітку, вартість одиниці виконаної роботи;

1.3. -відомості про виконання робіт: дата виконання, яку роботу виконано (код роботи) і яка бригада її виконала, обсяг роботи, яку було виконано.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати норму виробітку і вартості одиниці роботи, вид якої визначає користувач під час виконання запиту ;

2.2. дані про виконану роботу – обсяг, норму та вид роботи;

3. *створити форми*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про фірму. ,

3.2. вкладена – головна – дані про бригади , підлегла – відомості про виконану бригадою роботу;

ВАРІАНТ 20.

1. Розробити базу даних «**Реєстратор цінних паперів**», яка містить:

1.1. - відомості про випуск цінних паперів: дані про емітента (підприємства, що випустило цінні папери), тип цінних паперів (акція, облігація), код випуску, кількість цінних паперів у випуску;

1.2. - банківські реквізити інвестора: назва (прізвище) інвестора, назва банку, номер банківського розрахунку;

1.3. - відомості про передачу цінних паперів інвестору: тип цінних

паперів, код випуску, яку кількість цінних паперів передано, кому з інвесторів передано, вартість однієї одиниці.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати інформацію про емітента, які випустили певний тип цінних паперів. що визначає користувач під час виконання запиту;

2.2. дані про інвестора та про передані йому цінні папери;

3. *створити форми*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про інвестора;

3.2. вкладена – головна – дані про інвестора, підлегла – відомості про цінні папери у інвестора;

ВАРІАНТ 21.

1. Розробити базу даних «**Пошта**», яка містить:

1.1. - відомості про видання: код та назва, вид видання (журнал чи газета), кількість випусків щомісяця, код видавництва, вартість передплати на один місяць;

1.2. - відомості про видавництво: код та назва видавництва, прізвище директора, місто, адресу, номер телефону;

1.3. - відомості про передплату: код, назву видання, кількість примірників, термін передплати, дата початку передплати, дата підписки.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати дані про всі видавництва певного міста, яке визначає користувач під час виконання запиту;

2.2. визначити дані про видання та передплату;

3. *створити форми*

3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про видавництво

3.2. вкладена – головна – дані про видавництво, підлегла – дані про передплачені видання;

ВАРІАНТ 22.

1. Розробити базу даних «**Постачання ковбасної продукції**», яка містить:

1.1. відомості про ковбасну продукцію: назву продукту, термін зберігання, вартість однієї одиниці, одиницю виміру (кг, шт. та інше);

1.2. відомості про споживачів продукції: номер магазину, адресу, номер телефону, прізвище директора;

1.3. - відомості про постачання продукції: дату постачання, який з продуктів, в якій кількості і якому споживачеві постачався, сплачено чи не сплачено споживачем за цей продукт.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

- 2.1. одержати телефони та прізвища директорів магазинів, які не сплатили за продукцію, що постачалася до дати, що вводиться користувачем;
- 2.2. одержати всі дані магазини та про постачання продукції, що вже оплачена;
3. *створити форми*
 - 3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про ковбасну продукцію;
 - 3.2. вкладена – головна – дані про споживачів, підлегла – дані про постачання продукції;

ВАРІАНТ 23.

1. Розробити базу даних «**Аеропорт**», яка містить:
 - 1.1. відомості про рейси літаків: номер рейсу, пункт призначення, кількість місць у літаку, вартість квитка без урахування страхової суми, вартість страхування;
 - 1.2. відомості про пасажирів: прізвище, країну, номер паспорта, адреса;
 - 1.3. відомості про придбання квитків: на яку дату, на який рейс і ким із пасажирів придбано квиток.
2. *На базі розробленої БД зробити запити:*
 - 2.1. одержати всі дані про літаки, що виконують рейс, номер якого визначає користувач під час виконання запиту;
 - 2.2. одержати всі дані про рейси та придбання квитків на ці рейси;
3. *створити форми*
 - 3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про пасажирів;
 - 3.2. вкладена – головна – дані про рейси, підлегла – дані про придбані квитки;

ВАРІАНТ 24.

1. Розробити базу даних «**Столова**», яка містить:
 - 1.1. відомості про робітників столової: прізвище робітника, його табельний номер, розряд, рік народження робітника;
 - 1.2. відомості про вироби, які виготовляє столова: назву виробу, код виробу, вартість виготовлення одиниці виробу;
 - 1.3. відомості про виготовлення виробів: дату виготовлення, кількість виготовлених виробів, який виріб і ким з робітників столової було виготовлено.
2. *На базі розробленої БД зробити запити:*
 - 2.1. одержати всі дані про виготовлення виробів робітниками певного розряду, який визначає користувач під час виконання запиту;
 - 2.2. розробити запит про вироби та про виготовлення виробів;

3. *створити форми*

3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про вироби;

3.2. вкладена – головна – дані про вироби, підлегла – дані про виготовлення виробів;

ВАРІАНТ 25.

1. Розробити базу даних «**Земельних ділянок**», яка містить:

1.1. відомості про земельні ділянки: номер ділянки, її площу, базову вартість одиниці площі, коефіцієнт знижки на вартість для даної ділянки;

1.2. відомості про землекористувачів: прізвище землекористувача, адресу, паспортні дані, індивідуальний податковий номер;

1.3. відомості про передачу ділянок в приватне користування: дату передачі ділянки в користування, яку з ділянок і кому з землекористувачів було передано ділянку.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про землекористувачів, яким було передано ділянки в період, який визначає користувач під час виконання запиту;

2.2. розробити запит про ділянки та передачу їх у приватне користування;

3. *створити форми*

3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про земельні ділянки;

3.2. вкладена – головна – дані про землекористувачів, підлегла – дані про передачу ділянок;

ВАРІАНТ 26.

1. Розробити базу даних «**Залізничний вокзал**», яка містить:

1.1. відомості про рейси потягів: номер рейсу, пункт призначення, кількість місць у потягу, кількість вагонів, вартість квитка без урахування страхової суми, вартість страхування;

1.2. відомості про квіткову касу: номер каси, прізвище касира, адреса каси;

1.3. відомості про придбання квитків: на яку дату, на який рейс, номер каси, що продала квитки, кількість квитків, дата продажу.

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про придбання квитків на рейс, номер якого визначає користувач під час виконання запиту;

2.2. одержати всі дані про рейси та придбання квитків на ці рейси;

3. *створити форми*

3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про рейси потягів;

3.2. вкладена – головна – дані про рейси, підлегла – дані про придбані квитки;

ВАРІАНТ 27.

1. Розробити базу даних «Ремонт», яка містить:
 - 1.1. - відомості про ремонтну бригаду: номер бригади, прізвище бригадира, кількість робітників;
 - 1.2. - відомості про автобуси: код, марку, номер, рік випуску, дата останнього ремонту;
 - 1.3. - відомості про ремонтування автобусів: код автобусу, дата ремонту, номер бригади, що ремонтувала автобус, сума ремонту.
2. *На базі розробленої БД зробити запити:*
 - 2.1. одержати всі дані про автобуси, що потребують профілактичного огляду (що ремонтувались більш ніж 1 рік тому), певної марки, яка задається користувачем;
 - 2.2. дані про бригади та автобуси, що були цими бригадами відремонтовані;
3. *створити форми*
 - 3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про здійснення автобуси;
 - 3.2. вкладена – головна – дані про бригади , підлегла – відомості про відремонтовані автобуси;

ВАРІАНТ 28.

1. Розробити базу даних «Постачання хлібу», яка містить:
 - 1.1. відомості про хлібну продукцію: код продукту, назву продукту, сорт борошна, з якого зроблений виріб, вартість однієї одиниці, вага продукту у грамах ;
 - 1.2. відомості про споживачів продукції: номер магазину, адресу, номер телефону, прізвище директора;
 - 1.3. - відомості про постачання продукції: дату постачання, який з продуктів, в якій кількості і якому споживачеві постачався, сплачено чи не сплачено споживачем за цей продукт.
2. *На базі розробленої БД зробити запити:*
 - 2.1. одержати телефони та прізвища директорів магазинів, які не сплатили за продукцію, що постачалася до дати, що вводиться користувачем;
 - 2.2. одержати всі дані магазини та про постачання продукції, що вже оплачена;
3. *створити форми*
 - 3.1. створити форму для введення даних до таблиці, яка містить відомості про хлібну продукцію;

3.2. вкладена – головна – дані про споживачів, підлегла – дані про постачання продукції;

ВАРІАНТ 29.

1. Розробити базу даних «**Продаж ялинкових іграшок**», яка містить:

1.1. код іграшки, назва іграшки, ціна, код виробника;

1.2. відомості про виробника іграшки: код, назва фірми, країна, адреса, ПІБ директора, номер телефону;

1.3. відомості про придбання іграшки: код іграшки, дату придбання, кількість куплених іграшок, форму розрахунку (готівкою або безготівковий розрахунок).

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про виробників іграшок, країну яких визначає користувач під час виконання запиту і які було куплено за безготівковим розрахунком;

2.2. визначити назви проданих іграшок та інформацію про виробників;

3. *створити форми*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про придбання;

3.2. вкладена – головна – дані про іграшки, підлегла – відомості про продажі;

ВАРІАНТ 30.

1. Розробити базу даних «**Продаж тканин**», яка містить:

1.1. код тканини, назва тканини, тип ниток (бавовна, вовна, синтетика та інше), ціна за 1 м, ширина тканини;

1.2. відомості про виробника : код, назва фірми, країна, адреса, ПІБ директора, номер телефону;

1.3. відомості про придбання тканини за день: код тканини, дата продажу, кількість куплених метрів, форму розрахунку (готівкою або безготівковий розрахунок).

2. *На базі розробленої БД зробити запити:*

2.1. одержати всі дані про виробників тканин, тип ниток яких визначає користувач під час виконання запиту і які було куплено за готівку;

2.2. визначити назви проданих тканин та інформацію про виробників;

3. *створити форми*

3.1. для введення даних до таблиці, яка містить відомості про

придбання;

3.2. вкладена – головна – дані про тканини, підлегла – відомості про продажі;

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамов В. Г. Введение в язык программирования Паскаль [Текст]: учеб. пособие / В. Г. Абрамов, Г. Н. Трифонова, Н. П. Трифонов. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит. 1988. – 320 с.
2. Агальцов, В.П. Базы данных. В 2-х т.Т. 1. Локальные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 352 с.
3. Ален И. Голуб «Правила программирования на С и С++»
4. Артем Каев «Отладка программ в С++».
5. Архангельский А.Я. Програмування в Delphi 7. – М.: ЗАО Видавництво «БІНОМ», 2003. – 1120с.: іл.
6. Б. Сайлер, Дж. Споттс. Использование Visual Basic 6, Изд-во. «Вильямс», 2006.
7. Березин И.С., Жидков Н.П. Методы вычислений. В 2-х т. М., 1959, т.1.– 464 с. т.2 – 602 с.
8. Браун С. Visual Basic 10. Учебній курс. С.Пб.: «Питер», 2002. – 573с.
9. Бьерн Страуструп. «Язык программирования С++»,
10. Волков Е.А. Численные методы.- М.; Наука, 1982.-317с.
11. Агальцов, В.П. Базы данных. В 2-х т. Т. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с.
12. Голицына О. Л. Основы алгоритмизации и программирования [Текст]: учеб. пособие. / О. Л. Голицына, И. И. Попов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002. - 432 с.
13. Голицына, О.Л. Базы данных / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, 2004. - 352 с.
14. Голицына, О.Л. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, 2012. - 400 с.
15. Горев А., Ахаян Р., Макашарипов С. Эффективная работа с СУБД. - СПб.:Питер, 2006, 704с
16. Д. Каханер, К. Моулер, С.Неш. Численные методы и программное обеспечение. – М.:Мир, 2001. – 575с.
17. Дарахвелідзе П.Г. Delphi – середовище візуального програмування. – СПб.: ВНУ – Санкт-Петербург, 1996. – 352с.
18. Дегтярьов Ю.И. Дослідження операцій. - М.: Вища школа, 2005
19. Деннис Дж. Шнабель Численные методы безусловной оптимизации и решения нелинейных уравнений; Перевод с англ.- М.; Мир 1988.-440с.
20. Джексон Г. Проектирование реляционных баз данных для использования с микроЭВМ. -М.: Мир, 2006, 252 с.
21. Джесс Либерти «Освой самостоятельно С++ за 21 день».
22. Дьяконов В. П. Mathematica 4: учеб. курс. — СПб.: Питер, 2001. — 656 с.
23. Е.А. Волков. Численные методы: Учеб. пособие для вузов. – М.: Наука, 1987.- 248с.

24. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. - К.: Вища школа, 1989.
25. Зайченко Ю.П., Шумилова С.А. Дослідження операцій. Збірник задач. - К.: Вища школа, 1984.
26. Зеленский К.Х. Игнатенко В.Н., Коц А.П. Компьютерные методы прикладной математики, часть первая. - К.; Дизайн- В, 1999-352с.
27. Зеленський К. Х., Ігнатенко В. М., Коц О. П. Комп'ютерні методи прикладної математики. — К.: Академперіодика, 2002. — 480 с.
28. И.А. Гулин, А.А. Самарский. Численные методы. М.: Наука, 1989.
29. І.П. Гаврилюк, М.П. Копистира, В.Л. Макаров, М.М. Москальков. Збірник задач з методів обчислень.- К.:ВЦ «Київський університет», 2004. – т 1,2.
30. К.Дж. Дейт. Введение в системы баз данных. М.-С-Пб.-К. Вильяме, 2008, 847 с.
31. Карпова, И.П. Базы данных: Учебное пособие / И.П. Карпова. - СПб.: Питер, 2013. - 240 с.
32. Кириллов, В.В. Введение в реляционные базы данных. Введение в реляционные базы данных / В.В. Кириллов, Г.Ю. Громов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 464 с.
33. Кошелев, В.Е. Базы данных в ACCESS 2007: Эффективное использование / В.Е. Кошелев. - М.: Бином-Пресс, 2009. - 592 с.
34. Кузин, А.В. Базы данных: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 320 с.
35. Л.П. Фельдман, А.І. Петренко, О.А. Дмитрієва. Чисельні методи в інформатиці. – К.: Видавнична група ВНУ, 2006. - 480 с.
36. Лабораторні роботи та домашні завдання для самостійної роботи з дисципліни «Методи обчислень» для студентів мех.-мат. факультету. – К., 2006 – 32с.
37. Ляшко И. И., Макаров В. Л., Скоробогатько А. А. Методы вычислений. – К.: Высш. шк., 1977. — 408 с.
38. Марчук Г. И. Методы вычислительной математики. – М.: Наука, 1980. – 534 с.
39. Н.Н. Калиткин Численные методы. М.: Наука, 1978
40. Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. Численные методы в задачах и упражнениях. М., Высшая школа, 2000. – 190 с.
41. Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Кобельков Г.М. Численные методы: Учеб. пособие. - М.: Наука, 1987 – 600с.
42. Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: Учебное пособие / В.Ю. Пирогов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с.
43. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: Учебник для бакалавров / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - М.: Юрайт, 2013. - 463 с.

- 44.Фуфаев, Э.В. Базы данных: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 320 с.
- 45.Я.К.Шмидский. Mathematica 5. Самоучитель.-М.:Издательский дом «Вильямс», 2004. – 529 с.