

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.02.2024
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8557b37cafb4

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор



Н.Н. Бельков
«29» марта 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование
(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная
1 курс; 1, 2 семестр

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для текущей аттестации по дисциплине ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования, включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (текущей аттестации) по профессиональному модулю, характеризующие этапы формирования компетенций.

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа модуля определяет перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код	Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Уметь: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знать: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>Уметь: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p>Знать: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
Профессиональные компетенции		
ПК 2.4.	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	<p>Уметь:</p> <p>Использовать выбранную систему контроля версий. Анализировать проектную и техническую документацию. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выполнять ручное и автоматизированное</p>

		<p>тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Знать: Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Основные методы и виды тестирования программных продуктов. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.</p>
ПК 2.5.	<p>Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Уметь: Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Организовывать постобработку данных.</p>

		<p>Приемы работы в системах контроля версий. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Знать: Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.</p>
--	--	---

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ) ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.

Тесты на проверку остаточных знаний по ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования

Тесты на проверку остаточных знаний по программированию

1. Совокупность действий со строго определенными правилами выполнения

- a) Алгоритм
- b) Система
- c) Правило
- d) Закон

2. Элемент документа для связи между различными компонентами информации внутри самого документа, в других документах, в том числе и размещенных на различных компьютерах.

- a) Гипермедиа
- b) Гиперссылка**
- c) Гипертекстовая система

- d) Гипертекст
3. Сеть, в которой объединены компьютеры в различных странах, на различных континентах.
- a) **Глобальная сеть**
 - b) Локальная сеть
 - c) Региональная сеть
4. Главная управляющая программа (комплекс программ) на ЭВМ.
- a) **Операционная система**
 - b) Прикладная программа
 - c) Графический редактор
 - d) Текстовый процессор
5. Метод, с помощью которого гипертекстовые документы передаются с сервера для просмотра на компьютеры к отдельным пользователям
- a) Протокол FTP
 - b) **Протокол HTTP**
 - c) TCP/IP
 - d) ADSL
6. Адрес размещения сервера в *Internet*. Часто так называют всю совокупность *Web*-страниц, расположенных на сервере.
- a) **Сайт**
 - b) Сервер
 - c) Протокол
 - d) Браузер
7. Совокупность программных и языковых средств, предназначенных для управления данными в базе данных, ведения этой базы, обеспечения многопользовательского
- a) **СУБД**
 - b) УВД
 - c) АИС
 - d) БДИС
8. Основной язык, который используется для кодировки *Web*-страниц.
- a) **HTML**
 - b) XML
 - c) PHP
 - d) VRML
9. Какая из данных линий связи считается «супермагистралью» систем связи, поскольку обладает очень большой информационной способностью
- a) **Волоконно-оптические линии.**
 - b) Радиорелейные линии.
 - c) Телефонные линии.
 - d) Проводные линии.
10. Текстовый редактор
- a) **Microsoft Word**
 - b) Microsoft Excel
 - c) Microsoft PowerPoint
 - d) Microsoft Publisher
11. Провайдер – это:
- a) Компьютер, предоставляющий транзитную связь по сети.

- b) Программа подключения к сети.
- c) **Фирма, предоставляющая сетевые услуги.**
- d) Специалист по компьютерным сетям.

12.Способ, организации информации на web-сервере называется:

- a) Гипертекстом.
- b) Гиперссылкой.
- c) **Web-сайтом.**
- d) Мультимедиа.

13.Интерактивные средства, позволяющие одновременно проводить операции с неподвижными изображениями, видеофильмами, анимированными графическими образами, текстом, речевым и звуковым сопровождением, это

- a) **Мультимедийные средства**
- b) Гипертекстовые средства
- c) Поисковые средства
- d) GPRS-средства

14. Главная управляющая программа (комплекс программ) на ЭВМ, это...

- a) **Операционная система**
- b) Офисный пакет
- c) СУБД Access
- d) Movie Maker

15.Программы подготовки и редактирования текстов на ЭВМ называются...

- a) **Текстовые редакторы**
- b) Графические редакторы
- c) Дескрипторы
- d) Анализаторы

16.Так называют сетевой узел, содержащий данные и предоставляющий услуги другим компьютерам, или компьютер, подключенный к сети и используемый для хранения информации. Это ...

- a) **Сервер**
- b) Сайт
- c) Провайдер
- d) Портал

17.Операционная система для компьютеров семейства *IBM PC*:

- a) **MS Windows**
- b) VRML
- c) Alta Vista
- d) Fale Server

18.Основной язык, который используется для кодировки Web-страниц, это ...

- a) **HTML (HyperText Markup Language)**
- b) Java
- c) Pascal
- d) VBA

19.Способом передачи адресованных сообщений с помощью ЭВМ и средств связи является ...

- a) **Электронная почта**
- b) Интерактивная доска

- c) Язык HTML
 - d) URL-адрес
20. Операторы ... являются простой конструкцией условия
- a) **If-Then**
 - b) Select Case
 - c) While Do
 - d) Repeat Until
21. Распространенные формы представления алгоритмов:
- a) Образная
 - b) **Словесная**
 - c) **Программная**
 - d) Фотографическая
 - e) **Псевдокоды**
 - f) **Графическая**
 - g) Кодовая
22. ... уровень не является уровнем языка программирования
- a) Машинный
 - b) Машинно-ориентированный
 - c) Машинно-независимый
 - d) **Машинно-программный**
23. Основные разновидности циклов:
- a) Цикл типа "следование"
 - b) **Цикл типа "пока"**
 - c) **Цикл типа "для"**
 - d) Цикл типа "если"
 - e) Цикл типа "иначе"
 - f) Цикл типа "выбор"
24. Укажите оператор цикла –ДО с параметром:
- a) **for ... to ... do;**
 - b) while ... do;
 - c) repeat ... until.
 - d) case ...of ...else...end
25. Цикл с постусловием определяется служебным словом:
- a) FOR;
 - b) WHILE;
 - c) CASE;
 - d) **REPEAT;**
26. Укажите неправильно записанный оператор:
- a) if a<b then a:=a*a else b:=b*b;
 - b) **if x and y then s:=s+1; else s:=s-1;**
 - c) if k<>m then k:=m;
 - d) if (a<b) or c then c:=false.
27. При выполнении последовательности операторов a:=1.0; b:=3; x:=(a+b)/a*b-a; значение переменной x равно:
- a) 2
 - b) 1
 - c) 0.3333

d) 11

28. Неверно записано описание переменных:
- a) VAR A,B:real; I,J:integer;
 - b) VAR j,g,t:integer; i:real;
 - c) **VAR i,max:integer; a,max:real;**
 - d) VAR a,b:real; c,d:real;
29. Переменная типа Boolean может принимать значения ...
- a) 0, 1
 - b) **True, False**
 - c) 1, -1
 - d) -1, 0 1
30. Укажите оператор цикла с параметром:
- a) for ... to ... do;
 - b) while ... do;
 - c) repeat ... until.
 - d) case ...of ...else...end

Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ

Вопросы на защиту:

1. Что такое интегрированная среда *PascalABC.NET* и для чего она предназначена
2. Порядок загрузки среды *PascalABC.NET*.
3. Что такое компиляция и какой командой она осуществляется?
4. Как запустить программу на исполнение?
5. Как просмотреть результат прогона программы?
6. Куда будет выведен результат работы процедуры *WriteLn('Лабораторная работа N3')*;
7. Что такое файловая переменная и для чего она применяется в процедуре *WriteLn*
8. После работы каких компонентов среды *PascalABC.NET* сформируется исполняемая программа?
9. Порядок работы редактора связей в среде *PascalABC.NET*
10. Какие компоненты среды *PascalABC.NET* принимают участие в формировании исполняемой программы?
11. который готовится в редакторе Word.
12. Какими командами сохранить текст *Pascal*-программы в виде файла на диск?
13. Что такое ошибка исполнения и в каком случае она возникает?
14. Назначение процедуры ASSIGN.
15. Назначение процедуры REWRITE.
16. Из каких основных компонентов состоит интегрированная среда *PascalABC.NET*?

17. Какой тип транслятора используется в интегрированной среде *PascalABC.NET*?
18. Куда будет выведен результат работы процедуры *WriteLn* ('Лабораторная работа N3');
19. Что такое файловая переменная и для чего она применяется в процедуре *WriteLn*
20. После работы каких компонентов среды *PascalABC.NET* сформируется исполняемая программа?
21. Порядок работы редактора связей в среде *PascalABC.NET*
22. Какие компоненты среды *PascalABC.NET* принимают участие в формировании исполняемой программы?
23. Почему компиляция может быть неуспешной и действия при неуспешной компиляции.
24. Назначение компонента **Debug** среды *PascalABC.NET* и когда приступают к работе с этим компонентом.
25. Построить алгоритм работы по созданию программы в среде *PascalABC.NET* Какого типа должна быть файловая переменная?
26. Как поместить результат работы *Pascal*-программы в отчет по лабораторной работе, который готовится в редакторе Word.
27. Какими командами сохранить текст *Pascal*-программы в виде файла на диск?
28. Что такое ошибка исполнения и в каком случае она возникает?
29. Назначение процедуры ASSIGN.
30. Назначение процедуры REWRITE.
31. Из каких основных компонентов состоит интегрированная среда *PascalABC.NET*?
32. Какой тип транслятора используется в интегрированной среде *PascalABC.NET*?

Лабораторная работа №2

Контрольные вопросы:

1. Какие ограничения на исходные данные не допускают их использование в программе.
2. Что такое таблица соответствия и для чего она составляется.
3. Что такое алгоритм.
4. Из каких разделов состоит *PASCAL*-программа.
5. Из каких функциональных частей должна состоять предметная часть программы.
6. Порядок работы процедуры *READ*.
7. Какие виды выражений есть в языке *PASCAL*.
8. Порядок записи дробных выражений.
9. Порядок работы процедур *WRITE* и *WRITELN*.

Задания на защиту:

Записать на языке Pascal выражения:

№	Ф у н к ц и я
---	---------------

1	$y = ae^{-\sqrt{x}} \cos bx + c$
2	$z = a \cos(bt \sin t) + c$
3	$z = \sqrt{a + be^{\sin x} + 1}$
4	$f = \sqrt[3]{m \operatorname{tg} l + c \sin l}$
5	$z = \frac{\sin x}{\sqrt{1 + m^2 \sin^2 x}} - c \ln mx$
6	$y = \frac{bx^2 - a}{e^{ax} - 1}$
7	$z = bte^{at^2} + a\sqrt{t} + 1.5$
8	$y = b^x \operatorname{arctg} \frac{x}{a} - \sqrt[5]{\frac{x}{a}}$
9	$z = \frac{x + a \cos 2x}{x + \sqrt{a + b \sin 3x}}$
10	$f = ce^{-a\sqrt{l}} - be^{-2\sqrt{l}}$
11	$y = \operatorname{arcsin} \frac{x}{a} - e^{-bx} \sqrt{x + 1}$
12	$s = e^{-ax} \operatorname{ch} x + e^{-bx} \operatorname{sh} x$
13	$z = 2^x \operatorname{lg} ax - 3^x \operatorname{lg} bx$
14	$s = e^{-ax} \sqrt[3]{ax + b \sin 2x}$
15	$y = e^{-bt} \sin(at + b) - \sqrt{bt - a}$

Лабораторная работа №3

Контрольные вопросы:

1. Служебные слова условного оператора.
2. Виды условного оператора.
3. Блок-схема условного оператора.
4. Когда используются операторные скобки в условном операторе?
5. Работа полного условного оператора.
6. Работа неполного условного оператора.
7. Синтаксис логических операций, логических отношений.
8. Оператор перехода и его работа.
9. Оператор **case** и его работа.
10. Что может входить в понятие <оператор> в условном операторе?
11. Что является характерным для разветвляющейся алгоритмической структуры?
12. Назначение меток в языке Паскаль. Порядок записи меток.

Задания на защиту:

Составить алгоритм и программу на языке Pascal, реализующие алгоритмическую структуру ветвление:

1. Написать программу вычисления площади кольца. Программа должна проверять правильность исходных данных.

2. Написать программу вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 10% предоставляется, если сумма покупки больше 1000 р.
3. Написать программу вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 3% предоставляется, если сумма покупки больше 500 р., в 5% - если больше 1000 р.
4. Составить программу, вычисляющую в зависимости от введенного признака N площадь одной из геометрических фигур
N = 1 квадрат
N = 2 круг
N = 3 прямоугольный треугольник
В соответствии с введенными признаками выполнить ввод необходимых исходных данных.
5. Анализируя значения трех данных чисел, найти произведение двух наибольших.
6. Задана точка M с координатами X и Y. Определить, к какой четверти находится точка M.
7. Известно, что S1 - площадь круга, S2 - площадь квадрата. Определить: а) поместится ли круг в квадрате, б) поместится ли квадрат в круге.
8. Задана точка M(x, y). Определить, где находится эта точка относительно начала координат.
9. Даны действительные числа a, b, c. Удвоить эти числа, если $a > 0$, и заменить их абсолютными значениями, если не так.
10. Дано число. Число удвоить, если оно является четным, и число утроить, если оно делится на 3, и число удвоить и утроить, если оно кратно 2 и 3.
11. Получить число с помощью генератора случайных чисел и определить, является ли оно четным или нечетным.
12. В ЭВМ поступают одновременно результаты соревнований по плаванию для четырех спортсменов. Выбрать и напечатать лучший результат.
13. Программа "угадай число". Задумай число в диапазоне (диапазон должен высветиться на экране, необходимо предусмотреть число попыток угадывания). Если число больше, то печатается фраза "перелет", если число меньше, то фраза "недолет", если число угадано - печать числа и числа попыток, если число попыток равно предусмотренному, то напечатать задуманное число.
14. Даны действительные числа x, y (). Меньшее из этих двух чисел заменить их суммой, а большее - их удвоенным произведением.
15. Дано два действительных числа
 - а) найти максимальное из 2-х чисел
 - б) минимальное число удвоить
 - в) максимальное число уменьшить на 3.

Лабораторная работа №4

Контрольные вопросы:

1. Что такое цикл, и в каких случаях он используется
2. Виды циклов и области их использования.
3. Какими операторами **TURBO PASCAL** реализуется цикл с параметром.

4. Когда проверяется условие завершения цикла в операторе **FOR**.
5. Когда проверяется условие завершения цикла в операторе **REPEAT**.
6. Каким блоком отображается на структурной схеме цикл с параметром.
7. Что необходимо сделать при реализации цикла с параметром оператором **FOR**, если шаг изменения параметра цикла не равен 1.
8. Какие требования к переменной цикла в операторе **FOR**.
9. Какие необходимо задать начальные значения при получении суммы и произведения накоплением.
10. Каким образом реализуется знакопеременность при накоплении.

Задания на защиту:

Составить алгоритм и программу на языке Pascal, реализующие цикл с параметром оператором For:

1. Одноклеточная амеба делится на 2 клетки каждые 3 часа. Определить, сколько клеток будет через 3,6,9,1224 часа?
2. Используя решето Эратосфена, напечатать все простые числа от 1 до 100.
3. Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал дневную норму на 10% от нормы предыдущего дня. Какой суммарный путь пробежал спортсмен за 7 дней?
4. Дано натуральное число n. Вычислить $a(a+1)(a+2)(a+3)\dots(a+n-1)$
5. Составить таблицу соответствия между милей и километром, от 1 до 10.
Известно, что 5 миль = 8 км.
6. Дано натуральное число n и действительное a. Вычислить a^n , не используя операцию возведения в степень.
7. Вычислить произведение n сомножителей.
 $(1 + \frac{1}{1^2})(1 + \frac{1}{2^2})(1 + \frac{1}{3^2})\dots$
8. Найти все делители числа N.
9. Вычислить сумму n слагаемых
 $\frac{1}{1*2*3} + \frac{1}{2*3*4} + \frac{1}{3*4*5} + \dots$
10. Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал дневную норму на 10% от нормы предыдущего дня. Определить, через сколько дней спортсмен будет пробегать в день больше 20 км?
11. Вычислить
 $(1+\sin 0.1)*(1+\sin 0.2)\dots(1+\sin 10)$
12. Дано число n . Вычислить
 $\sqrt{3 + \sqrt{6 + \dots \sqrt{3(n-1) + \sqrt{3n}}}}$
13. Дано натуральное число n. Вычислить сумму, не используя операцию возведения в степень.
 $\sin x + \sin x^2 + \sin x^3 + \dots + \sin x^n$
14. Вычислить $n!!$, если известно что
для нечетного n

$$n! = 1 * 3 * 5 * 7 \dots n$$

для четного n

$$n! = 2 * 4 * 6 * 8 \dots n$$

15. Вычислить произведение n сомножителей

$$\frac{2}{1} * \frac{2}{3} * \frac{4}{3} * \frac{4}{5} * \frac{6}{5} * \frac{6}{7} \dots$$

16. Дано натуральное число n . Вычислить сумму .

$$\sin x + \sin \sin x + \sin \sin \sin x + \underbrace{\dots \sin \sin \dots \sin x}_n$$

17. Дано число n . Вычислить

$$\sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots + \sqrt{2}}}$$

18. Дано натуральное число n . Вычислить

$$\frac{\cos 1}{\sin 1} * \frac{\cos 1 + \cos 2}{\sin 1 + \sin 2} * \dots * \frac{\cos 1 + \dots + \cos n}{\sin 1 + \dots + \sin n}$$

19. Дано число x . Вычислить

$$\frac{(x-2)(x-4)(x-8)\dots(x-64)}{(x-1)(x-3)(x-7)\dots(x-63)}$$

20. Дано натуральное число n и действительное a . Вычислить

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a * (a+1)} + \frac{1}{a * (a+1) * (a+2)} + \dots + \frac{1}{a * (a+1) * (a+2) \dots * (a+n)}$$

21. Вычислить значение суммы

$$S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$$

Лабораторная работа №5

Контрольные вопросы:

1. Что такое итерационный цикл и в каких случаях он используется.
2. Какими операторами **TURBO PASCAL** реализуются итерационные циклы.
3. Когда проверяется условие завершения цикла в операторах **REPEAT** и **WHILE**.
4. Каким образом меняется параметр цикла в операторах **WHILE** и **REPEAT**.
5. Когда проверяется условие завершения цикла в операторе **REPEAT**.
6. Каким образом тело цикла представляется в операторах **WHILE** и **REPEAT**.
7. Что такое вложенные циклы. Структура вложенных циклов.
8. Какие виды циклов допускают вложение.
9. Какова допустимая глубина вложения циклов.

Лабораторная работа №6

Контрольные вопросы:

1. Дать определение сходимости рядов и остаточного члена ряда.
2. Какие алгоритмические структуры и приемы используются при получении сумм рядов.

3. Какие критерии окончания вычислительного процесса используются при получении сумм рядов.
4. Типы рядов и способы получения сумм рядов для каждого типа.
5. Понятие рекуррентности. Получение рекуррентной формулы.
6. Порядок задания начального значения суммы и первого элемента.

Задания на защиту:

Вариант 1

Вычислить значения сумм ряда $S = 1 + \frac{\ln 3}{1!}x + \frac{\ln^2 3}{2!}x^2 + \dots + \frac{\ln^n 3}{n!}x^n$, при $x=1.2$ и заданном числе повторений $N=10$. Сравнить с функцией $y=3^x$.

Вариант 2

Вычислить значения сумм ряда $S = x - \frac{x^3}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$, при $x=1.2$ и заданном числе повторений $N=10$. Сравнить с функцией $y=\sin x$.

Вариант 3

Вычислить значения сумм ряда $S = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$, при $x=2$ и заданном числе повторений $N=15$. Сравнить с функцией $y=e^x$.

Вариант 4

Вычислить значения сумм ряда $S = 1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1!}x + \dots + \frac{\cos n \frac{\pi}{4}}{n!}x^n$, где диапазон изменения аргумента $0, 1 \leq x \leq 1$, при заданном числе повторений $N=15$. Сравнить с функцией $y = e^{x \cos \frac{\pi}{4}} \cdot \cos(x \sin \frac{\pi}{4})$.

Вариант 5

Вычислить значения сумм ряда $S = 1 - \frac{x^2}{2!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$, где диапазон изменения аргумента $0, 1 \leq x \leq 1$, при заданном числе повторений $N=10$. Сравнить с функцией $y=\cos x$.

Вариант 6

Вычислить значения сумм ряда $S = x \sin \frac{\pi}{4} + x^2 \sin 2 \frac{\pi}{4} + \dots + x^n \sin n \frac{\pi}{4}$, где диапазон изменения аргумента $0, 1 \leq x \leq 0,8$, при заданном числе повторений $N=40$.

Сравнить с функцией $y = \frac{x \sin \frac{\pi}{4}}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}$.

Вариант 7

Вычислить значения сумм ряда $S = x + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{4n+1}}{4n+1}$, где диапазон изменения аргумента $0, 1 \leq x \leq 0,8$, при заданном числе повторений $N=30$. Сравнить с

функцией $y = \frac{1}{4} \ln \frac{1+x}{1-x} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x$.

Вариант 8

Вычислить значения сумм ряда $S = 1 + \frac{\cos x}{1!} + \dots + \frac{\cos nx}{n!}$, где диапазон изменения аргумента $0, 1 \leq x \leq 1$, при заданном числе повторений $N=20$. Сравнить с функцией $y = e^{\cos x} \cdot \cos(\sin x)$.

Вариант 9

Вычислить значения сумм ряда с $S = 1 + 3x^2 + \dots + \frac{2n+1}{n!} x^{2n}$, где диапазон изменения аргумента $0, 1 \leq x \leq 1$, при заданном числе повторений $N=10$. Сравнить с функцией $y = (1 + 2x^2)e^{x^2}$.

Вариант 10

Вычислить значения сумм ряда $S = \frac{x \cos \frac{\pi}{3}}{1} + \frac{x^2 \cos 2\frac{\pi}{3}}{2} + \dots + \frac{x^n \cos n\frac{\pi}{3}}{n}$, где диапазон изменения аргумента $0, 1 \leq x \leq 0,8$, при заданном числе повторений $N=35$.

Сравнить с функцией $y = -\frac{1}{2} \ln(1 - 2x \cos \frac{\pi}{3} + x^2)$.

Вариант 11

Вычислить значения сумм ряда $S = \frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{3} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^3 + \dots + \frac{1}{2n+1} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{2n+1}$, где диапазон изменения аргумента $0, 2 \leq x \leq 1$, при заданном числе повторений $N=10$.

Сравнить с функцией $y = \frac{1}{2} \ln x$.

Вариант 12

Вычислить значения сумм ряда $S = -\cos x + \frac{\cos 2x}{2^2} + \dots + (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}$, где диапазон изменения аргумента $\frac{\pi}{5} \leq x \leq \pi$, при заданном числе повторений $N=20$. Сравнить

с функцией $y = -\frac{1}{4} \left(x^2 - \frac{\pi^2}{3}\right)$.

Вариант 13

Вычислить значения сумм ряда $S = \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2 - 1}$, где диапазон изменения аргумента $0, 1 \leq x \leq 1$, при заданном числе повторений $N=30$. Сравнить

с функцией $y = \frac{1+x^2}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2}$.

Вариант 14

Вычислить значения сумм ряда $S = \sin x + \frac{\sin 3x}{3} + \dots + \frac{\sin(2n-1)x}{2n-1}$, где диапазон изменения аргумента $\frac{\pi}{10} \leq x \leq \frac{9\pi}{10}$, при заданном числе повторений $N=40$.
Сравнить с функцией $y = \frac{\pi}{4}$.

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения. Значение x ввести с клавиатуры.

1.	$y = ae^{-\sqrt{x}} \cos bx + c$	$a=1.5; b=2; c=-0.75$
----	----------------------------------	-----------------------

2. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения:

$$y = \begin{cases} ctgt + (t+d)^3 & t > 0,4 \\ c | d * t + \ln(t^2 + c) & t = 0,4 \\ \sin(c + d * t) + \cos(d - t) & t < 0,4 \end{cases}$$

При $t \in [0,1;1,1]$ $\Delta t = 0,15$ $c = 0,5$ $d = 1,3$

3. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи: Дано натуральное число n . Вычислить произведение P для n сомножителей вида:

$$P = a(a+1)(a+2)(a+3)\dots(a+n)$$

$n=15$, a ввести с клавиатуры.

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи: Дано действительное число $\varepsilon = 0,001$ и последовательность чисел

$$y_0 = 0$$

$$y_1 = \frac{y_0 + 1}{y_0 + 2}$$

.....

$$y_i = \frac{y_{i-1} + 1}{y_{i-1} + 2}$$

Найти номер n первого члена y_n , для которого выполняется условие

$$y_n - y_{n-1} < \varepsilon.$$

Вариант 2

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения. Значение x ввести с клавиатуры.

2.	$z = a \cos(bt \sin t) + c$	$a=2; b=0.7; c=0.5$
----	-----------------------------	---------------------

2. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения:

$$y = \begin{cases} ctg x + c * (x + t)^2 & 90^\circ \geq x \geq 60^\circ \\ \sin x + c \cdot x & x > 90^\circ \\ \cos(x - t) & x < 60^\circ \end{cases}$$

При $x \in [50^\circ; 100^\circ]$ $\Delta x = 7,5$ $c = 0,4$; $t = 0,1$

3. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи: Вычислить сумму S для n слагаемых

$$S = \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^3} + \dots + \frac{1}{a^n}$$

$$n=10$$

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:

Дано число x в диапазоне $0 < x < 1$ и последовательность чисел

$$y_0 = x + 1$$

$$y_1 = \frac{x + \cos x}{2}$$

$$y_2 = \frac{x + \cos 2x}{2^2}$$

.....

$$y_i = \frac{x + \cos ix}{2^i}$$

$$i = 0, 1, 2, 3$$

Найти номер n первого члена последовательности y_n , для которого выполняется условие $|y_n| \leq 0,001$.

Вариант 3

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения. Значение x ввести с клавиатуры.

3.	$z = \sqrt{a + b e^{\sin x} + 1}$	$a=2; b=1.2$
----	-----------------------------------	--------------

2. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения:

$$y = \begin{cases} a \cos x + b \sin x & 42^\circ \leq x \leq 60^\circ \\ b \cos x^2 & x > 60^\circ \\ (a + b) \sin^2 x & x < 42^\circ \end{cases}$$

При $x \in [33^\circ, 66^\circ]$ $\Delta x = 6^\circ$ $a = 1,1$ $b = 1,4$

3. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:
Вычислить произведение n сомножителей

$$P = \frac{2}{1} * \frac{2}{3} * \frac{4}{3} * \frac{4}{5} * \frac{6}{5} * \frac{6}{7} * \dots$$

$$n=15$$

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:
Даны числа x и y и последовательность образуемых ими чисел z_i , определяемых по правилу:

$$z_1 = \frac{x + y}{3}$$

$$z_2 = \frac{x + y^2}{5}$$

.....

$$z_i = \frac{x + y^i}{2i + 1}$$

$$i = 0, 1, 2, 3 \dots n$$

Определить, для какого номера n z_n превысит число 500.

Вариант 4

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения.
Значение y ввести с клавиатуры.

4.	$f = \sqrt[3]{m \operatorname{tg} y + c \sin y}$	$m=2; c=-1$
----	--	-------------

2. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения:

$$z = \begin{cases} cx^4 + dx^2 & x > 5 \\ ctg(x + c) & x < 2,5 \\ l^x + \sqrt{d + x} & 2,5 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

При $x \in [2;6]$ $\Delta x = 0,5$ $c = 0,6$; $d = 0,8$

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:

Дано значение x и натуральное число n . Вычислить сумму S , не используя операцию возведения в степень.

$$S = \sin x + \sin^2 x + \sin^3 x + \dots + \sin^n x$$

$n=15$

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:

Дана последовательность чисел, определяемых выражением:

$$x_i = \frac{1}{i(i+1)(i+2)}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Определить, для какого номера n значение x_n первый раз удовлетворит условию $|x_n| < 0,0001$.

Вариант 5

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения. Значение x ввести с клавиатуры.

5.	$z = \frac{\sin x}{\sqrt{1 + m^2 \sin^2 x}} - c \ln mx$	$m=0.7; c=2.1$
----	---	----------------

2. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения:

$$y = \begin{cases} ax^4 + bx & x > 10 \\ \operatorname{tg}(x + 0,5) & 8 \geq x \leq 10 \\ l^{2x} + \sqrt{a^2 + x^2} & x < 8 \end{cases}$$

При $x \in [6,12]$ $c \Delta x = 0,5$ $a = 2,1$ $b = 0,5$

5. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:

Дано значение x и натуральное число n . Вычислить сумму S

$$S = \sin x + \sin \sin x + \underbrace{\sin \sin \sin x + \dots + \sin \sin \dots \sin x}_n$$

$n=10$

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:

Дана последовательность чисел, определяемых выражением:

$$z_i = \frac{i}{i^2 + 2i + 3}, i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Определить номер n, начиная с которого будет выполняться условие $|z_n| < 10^{-4}$.

Вариант 6

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения. Значение x ввести с клавиатуры.

6.	$y = \frac{bx^2 - a}{e^{ax} - 1}$	a=-0.5; b=2.3
----	-----------------------------------	---------------

2. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения:

$$y = \begin{cases} \sqrt[5]{x+a} & x > 0,9 \\ \sqrt{x+t} & 0,5 \leq x \leq 0,9 \\ \cos(x-a) & x < 0,5 \end{cases}$$

При $x \in [0,2;1,2]$ $\Delta x = 0,2$ $a = 2,3$ $t = 1,8$

3. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:

Дано натуральное число n. Вычислить произведение P n сомножителей

$$P = \left(1 + \frac{1}{1^2}\right) \left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \left(1 + \frac{1}{3^2}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{n^2}\right)$$

n=15

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:

Дан ряд значений функции y, определяемых по формуле:

$$y_i = \frac{\cos x + i^4}{\sin x}, i = 1, 2, 3, \dots, n$$

При $x = \frac{\pi}{13}$, определить, начиная с какого номера значение функции будет удовлетворять условию $y_n < 250$.

Вариант 7

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения. Значение x ввести с клавиатуры.

7.	$y = b^x \arctg \frac{x}{a} - \sqrt[5]{\frac{x}{a}}$	$a=3.7; b=0.5$
----	--	----------------

2. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения:

$$y = \begin{cases} ai^4 + bi & i < 10 \\ tg(i + 0,5) & i = 10 \\ l^{2i} + \sqrt{a^2 + i^3} & i > 10 \end{cases}$$

При $i \in [6, 14]$ $\Delta i = 1,0$ $a = 2,2$ $b = 0,3$

3. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:

Вычислить произведение P сомножителей вида

$$P = (1 + \sin 0.1)(1 + \sin 0.2)(1 + \sin 0.3) \dots (1 + \sin 1.1)$$

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:

Дана функция y, определяемая по формуле:

$$y_i = \frac{\sin ix}{i^2}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Определить номер n, начиная с которого будет выполняться условие $|y_n| < 0,001$
 $x = 0,2$.

Вариант 8

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения.
 Значение x ввести с клавиатуры.

8.	$y = ae^{-\sqrt{x}} \cos bx + c$	$a=1.5; b=2; c=-0.75$
----	----------------------------------	-----------------------

2. Получить таблицу значений функции y для x, изменяющегося от -2 до 5 с шагом 0.5, при выполнении условий:

$y = \begin{cases} e^{-bx} \sin bx \\ \cos ax \\ e^{-ax} \cos bx \end{cases}$	$\begin{cases} x < a \\ a \leq x \leq b \\ x > b \end{cases}$	$\begin{cases} a=1; \\ b=3 \end{cases}$
---	---	---

Составить алгоритм и программу, ориентированные на оператор FOR.

3. Дано натуральное число n и действительное a . Вычислить произведение

$$P = \frac{1}{a} + \frac{1}{a * (a + 1)} + \frac{1}{a * (a + 1) * (a + 2)} + \dots + \frac{1}{a * (a + 1) * (a + 2) * \dots * (a + n)}$$

Составить программу с оператором FOR.

4. Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал дневную норму на 10% от нормы предыдущего дня. Определить, через сколько дней суммарный путь достигнет больше 100 км?

Составить алгоритм и программу, ориентированные на оператор REPEAT.

Вариант 9

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения. Значение x ввести с клавиатуры.

9.	$z = a \cos(bt \sin t) + c$	$a=2; b=0.7; c=0.5$
----	-----------------------------	---------------------

2. Получить таблицу значений функции S для t , изменяющегося от -3 до 5 с шагом 0.5, при выполнении условий:

$$s = \begin{cases} \sqrt[3]{t-a} & t > a \\ t \sin at & t = a \\ e^{-at} \cos at & t < a \end{cases} \quad a=2.5$$

Составить алгоритм и программу, ориентированные на оператор FOR.

3. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи: Вычислить сумму S для n слагаемых

$$S = \frac{1}{\sin 1} + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2} + \dots + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2 + \dots + \sin n} \quad n=10$$

Составить алгоритм, ориентированный на оператор FOR.

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи:

Дано число x в диапазоне $0 < x < 1$ и последовательность чисел

$$y_0 = x + 1$$

$$y_1 = \frac{x + \cos x}{2}$$

$$y_2 = \frac{x + \cos 2x}{2^2}$$

.....

$$y_i = \frac{x + \cos ix}{2^i}$$

$$i = 0, 1, 2, 3$$

Найти номер n первого члена последовательности y_n , для которого выполняется условие $|y_n| \leq 0,001$.

Вариант 10

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения. Значение x ввести с клавиатуры.

1.	$z = \sqrt{a + b e^{\sin x} + 1}$	$a=2; b=1.2$
----	-----------------------------------	--------------

2. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения:

$$y = \begin{cases} a \cos x + b \sin x & 42^\circ \leq x \leq 60^\circ \\ b \cos x^2 & x > 60^\circ \\ (a + b) \sin^2 x & x < 42^\circ \end{cases}$$

При $x \in [33^\circ, 66^\circ]$ $\Delta x = 6^\circ$ $a = 1,1$ $b = 1,4$

3. Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал дневную норму на 10% от нормы предыдущего дня. Какой суммарный путь пробежал спортсмен за 7 дней? Составить программу с оператором FOR.

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи: Даны числа x и y и последовательность образуемых ими чисел z_i , определяемых по правилу:

$$z_1 = \frac{x + y}{3}$$

$$z_2 = \frac{x + y^2}{5}$$

.....

$$z_i = \frac{x + y^i}{2i + 1}$$

$$i = 0, 1, 2, 3 \dots n$$

Определить, для какого номера n z_n превысит число 500.

Вариант 11

1. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения. Значение y ввести с клавиатуры.

10.	$f = \sqrt[3]{m \operatorname{tg} y + c \sin y}$	$m=2; c=-1$
-----	--	-------------

2. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для вычисления выражения:

$$z = \begin{cases} cx^4 + dx^2 & x > 5 \\ \operatorname{ctg}(x + c) & x < 2,5 \\ l^x + \sqrt{d + x} & 2,5 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

При $x \in [2;6]$ $\Delta x = 0,5$ $c = 0,6$; $d = 0,8$

3. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи: Дано значение x и натуральное число n . Вычислить сумму S , не используя операцию возведения в степень.

$$S = \sin x + \sin x^2 + \sin x^3 + \dots + \sin x^n$$

$n=15$

4. Составить алгоритм и программу на языке Pascal для решения задачи: Дана последовательность чисел, определяемых выражением:

$$x_i = \frac{1}{i(i+1)(i+2)}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Определить, для какого номера n значение x_n первый раз удовлетворит условию $|x_n| < 0,0001$.

Лабораторная работа №7

Контрольные вопросы:

1. Понятие массивов.
2. Способы объявления массивов в *PascalABC.NET* и *Python*.
3. Способы ввода элементов массивов языка *PascalABC.NET* и *Python*.
4. Как организовать вывод элементов вектора в несколько строк.
5. Как организовать вывод элементов матрицы.
6. Как формировать вектор из элементов другого массива по условию.
7. Способы формирования матрицы из вектора.
8. Способы формирования матрицы из другой матрицы.

Задания на защиту:

Вариант № 1

Преобразовать исходную квадратную матрицу $A[1:5; 1:5]$:

1. Найти max значение элементов обратной диагонали.
2. Из элементов четных столбцов вычесть этот полученный max;

Вариант № 2

Задана квадратная матрица $A[1:5; 1:5],:$

1. Найти минимальный элемент, который находится под главной диагональю;
2. Из элементов четных столбцов вычесть этот минимальный элемент;

Вариант № 3

Дана матрица, найти среднее арифметическое каждого из столбцов, имеющих четные номера.

Вариант № 4

Дана матрица $A[1:3,1:3]:$

1. Найти наименьший элемент матрицы.
2. Затем в строке и в столбце, где он находится, все элементы заменить нулями.

Вариант № 5

Задана квадратная матрица $A[1:5; 1:5],:$

1. Найти максимальный элемент, который находится над главной диагональю (такой элемент единственный).
2. Из элементов главной диагонали вычесть этот максимальный элемент;

Вариант № 7

Дана матрица $A[1:5; 1:7],:$

1. Найти максимальный элемент каждой строки;
2. Разделить элементы строк матрицы на максимальный элемент этой же строки;

Вариант № 8

Дана произвольная матрица. Определить, есть ли в заданном массиве строка, в которой ровно 2 отрицательных элемента.

Вариант № 9

Дана матрица $A[1:5; 1:5]$, полученная по счетчику случайных чисел. Определить, есть ли в ней строка, содержащая больше положительных, чем отрицательных элементов.

Вариант № 10

Дана матрица $A[1:5; 1:5]$:

1. Найти произведение P элементов матрицы, расположенных выше главной диагонали;
2. Найти сумму S элементов ниже главной диагонали;

Вариант № 11

Дана матрица $A[1:5; 1:6]$:

1. Найти произведение элементов первой строки матрицы;
2. Найти сумму элементов последнего столбца:

Вариант №12

Задана матрица $A[1:5; 1:6]$. Определить, есть ли в данном массиве столбец, в котором равное количество положительных и отрицательных элементов.

Лабораторная работа №8

Контрольные вопросы:

1. Реализация приема «накопление» при работе с элементами массивов.
2. Порядок задания начальных значений при нахождении минимального или максимального элементов массива.
3. Способы перестановки элементов массива.
4. Порядок удаления элемента из массива.
5. Порядок вставки элемента в массив.
6. Принцип сортировки элементов массива по возрастанию или убыванию.
7. Порядок и смысл использования приема «флажок» в программировании.

Задания на защиту:

Вариант №1

Дана матрица $A[1:4; 1:5]$, сформированная из случайных вещественных чисел в диапазоне $[-10 \div 10]$.

1. Найти сумму элементов матрицы, лежащих между максимальным и минимальным элементами матрицы.
2. Сформировать из этих элементов вектор B .
3. Получить произведение положительных элементов вектора B .

Вариант №2

Дана матрица $A[1:6; 1:5]$, сформированная из случайных целых чисел в диапазоне $[-15 \div 15]$.

1. Определить в каждой строке номер и значение минимального элемента.
2. Сформировать из элементов матрицы, кратных 3 вектор B .
3. В матрице A поменять местами 2-ю и 4-ю строки.

Вариант №3

Значения вектора $A[1:30]$ в диапазоне $[-15 \div 15]$ ввести с клавиатуры.

1. Упорядочить вектор A по возрастанию.
2. Удалить 6-ой элемент вектора.
3. Поменять местами минимальный и максимальный элементы вектора A .

Вариант №4

Значения матрицы $A[1:6; 1:5]$ целого типа в диапазоне $[-15 \div 15]$ ввести с клавиатуры.

1. Из сумм элементов строк матрицы сформировать вектор B .
2. Определить строку с минимальной суммой элементов.
3. Получить среднеарифметическое значение матрицы A

Вариант №5

Сформировать вектор $B[1:40]$ из значений функции $y = 2.3 \cos(x^2) - 0.9x + 3.2$ для x , изменяющегося на интервале $[2 \div 10]$ с шагом $\Delta x = 0.3$.

1. Определить сумму элементов вектора B между минимальным и максимальными элементами.
2. Из элементов вектора B сформировать вектор C по правилу:

$$C[1] = B[1] + B[2]$$

$$C[2] = B[3] + B[4]$$

...

$$C[20] = B[39] + B[40]$$

3. В векторе C получить среднеарифметическое элементов вектора.

Вариант №6

Сформировать матрицу $A[1:6, 1:6]$ из значений функции $y = 2.3x^2 - 1.9x + 3.6$ для x , изменяющегося на интервале $[-5 \div 10]$ с шагом $\Delta x = 0.3$.

1. Из максимальных элементов строк матрицы получить вектор B .
2. Получить сумму элементов матрицы над главной диагональю и произведение элементов под главной диагональю.

3. В матрицу A вставить 7-ю строку, состоящую из элементов вектора B

Вариант №7

Вектор $A[1:25]$, сформирован из случайных целых чисел в диапазоне $[-15 \div 15]$.

1. Из элементов вектора A , кратных двум, сформировать матрицу $B[1:5, 1:5]$, дополнив недостающие элементы верхней границей диапазона элементов вектора A .
2. Получить разность между максимальными элементами из первых 10-ти и последних 10-ти элементов вектора.
3. Упорядочить вектор A по возрастанию.

Вариант №8

Дана матрица $A[1:4; 1:5]$, сформированная из случайных вещественных чисел в диапазоне $[-10 \div 10]$.

1. Из максимальных элементов столбцов матрицы сформировать вектор B .
2. За 3-й строкой, вставить новую строку, состоящую из элементов вектора B .
3. В полученной квадратной матрице получить сумму элементов над главной диагональю.

Вариант №9

Дана матрица $A[1:6; 1:5]$, сформированная из случайных целых чисел в диапазоне $[-15 \div 15]$.

1. Из элементов матрицы, кратных 2-м, сформировать вектор B .
2. В векторе B за первым элементом, кратным 3-м, вставить элемент, равный сумме предыдущих элементов.
3. В матрице A заменить отрицательные элементы среднеарифметическим элементов вектора B .

Вариант №10

Дана матрица $A[1:6; 1:5]$, сформированная из случайных целых чисел в диапазоне $[-15 \div 15]$.

1. Из произведений элементов столбцов матрицы сформировать вектор B .
2. Получить среднеарифметическое элементов матрицы.
3. В векторе B удалить все элементы, кратные 3-м.

Вариант №11

Сформировать матрицу $A[1:6,1:6]$ из значений функции $y = 3.7x^2 - 1.9\cos(x) + 5.6$ для x , изменяющегося на интервале $[-3 \div 7]$ с шагом $\Delta x = 0.3$.

1. Из положительных значений элементов матрицы сформировать вектор V .
2. Заменить минимальный элемент матрицы среднеарифметическим матрицы.
3. Подсчитать количество и сумму элементов вектора V в диапазоне $[0.5 \div 5]$

Вариант №12

Вектор $A[1:25]$, сформирован из случайных целых чисел в диапазоне $[-15 \div 15]$.

1. Из элементов вектора A , кратных 3, сформировать вектор $B[1:5,1:5]$.
2. Получить разность между максимальными элементами из первых 5-ти и последних 5-ти элементов вектора.
3. Упорядочить вектор A по возрастанию.

Вариант №13

Сформировать вектор $V[1:20]$ из значений функции $y = 2.3\cos(x^2) - 0.9x + 3.2$ для x , изменяющегося на интервале $[2 \div 10]$ с шагом $\Delta x = 0.3$.

1. Из элементов вектора V сформировать вектор C по правилу:

$$C[1]=V[1]$$

$$C[2]=V[1]-V[2]$$

$$C[3]=V[1]-V[2]+ V[3]$$

...

$$C[20]= V[1]-V[2]+ V[3]- \dots -V[20]$$

2. В векторе C получить среднеарифметическое элементов вектора.
3. Подсчитать количество и сумму элементов вектора V в диапазоне $[0.5 \div 5]$

Вариант №14

Значения матрицы $A[1:6; 1:5]$ целого типа в диапазоне $[-15 \div 15]$ ввести с клавиатуры.

1. Из сумм элементов столбцов матрицы сформировать вектор V .
2. В векторе V определить минимальный и максимальный элементы.
3. Получить среднеарифметическое значение матрицы A

Лабораторная работа №9

Контрольные вопросы:

1. Порядок решения задач обработки массивов с логическими связями.
2. В каких случаях применяется «флажок» в программе.

3. Как задаётся размер массива в задачах обработки массивов с логическими связями.
4. Каким образом формируется одномерный массив из строк или столбцов матрицы.
5. Чем определяются требования к типу элементов массивов в задачах обработки массивов с логическими связями.
6. Каким образом проверяется условие кратности.
7. Как сформировать массив из элементов функции, аргумент которой изменяется с заданным шагом от начального значения.

Задания на защиту:

Вариант 1

Даны векторы $A[1:10]$ и $B[1:15]$. Если сумма элементов вектора A с четными индексами, больше модуля отрицательных элементов вектора B , то из одинаковых элементов обоих векторов сформировать вектор $C[1:M]$. Иначе из элементов обоих векторов сформировать матрицу $D[1:5,1:5]$. Организовать печать векторов в строки по пять элементов в строке.

Вариант 2

Дана матрица $A[1:5; 1:6]$, сформированная из случайных вещественных чисел в диапазоне $[-5 \div +6]$. Если количество положительных элементов в матрице больше количества отрицательных элементов, то из матрицы A получить матрицу B по правилу:

$$B[i,j] = A[i,j] * A_{\max};$$

где A_{\max} - максимальный элемент матрицы A . Вывести исходную и полученную матрицы на печать в естественном виде.

Вариант 3

Дана матрица $A[1:K; 1:M]$. Если количество положительных элементов в третьей строке больше количества отрицательных элементов в третьем столбце, то из матрицы A получить матрицу B по правилу: $B(i,j) = A(i,j) \cdot A_{\max}$ где A_{\max} - максимальный элемент матрицы A .

Вариант 4

Дана матрица $A [1:5; 1:5]$. Если произведение элементов первой строки матрицы меньше суммы элементов последнего столбца, то все элементы матрицы пересчитать по правилу:

$$A(i,j) = A(i,j) \cdot (i+j).$$

Иначе удалить третью строку и третий столбец.

Вариант 5

Дан вектор $X[1:18]$. Подсчитать количество элементов, входящих в интервалы $[-5:0]$ и $[3:8]$. Если количество элементов в интервале $[3:8]$ больше, чем в

интервале $[-5:0]$, то из элементов интервала $[3:8]$, умноженных на 10, сформировать новый вектор Y .

Вариант 6

Дана матрица $A[1:5;1:6]$. Найти максимальный элемент в каждом столбце и сформировать из них массив. Если наибольший из этих элементов <100 , то элементы полученного массива упорядочить по возрастанию.

Вариант 7

Дана матрица $A[1:6;1:6]$. Если на главной диагонали матрицы есть отрицательный элемент, то из минимальных элементов строк сформировать вектор B .

Вариант 8

Дана матрица $C[1:5;1:6]$, сформированная из значений функции $y = 8.2\cos x - 0.9\sin 2x$ для x , изменяющегося на интервале $[-5:10]$ с шагом $\Delta x=0.3$. Если минимальный элемент матрицы меньше -5 , то в каждой строке матрицы все элементы разделить на максимальный элемент этой строки. Вывести на печать матрицу, координаты и величину максимальных элементов в каждой строке.

Вариант 9

Дана матрица $C[1:N; 1:M]$. Если максимальный элемент матрицы больше 5, то в каждой строке матрицы все элементы разделить на максимальный элемент этой строки. Вывести на печать координаты и величину максимальных элементов в каждой строке.

Вариант 10

Дан вектор $V[1:16]$. Если среднеарифметическое значение элементов с четными индексами больше или равно среднеарифметическому значению элементов с нечетными индексами, то все элементы вектора увеличить в 5 раз и сформировать из них матрицу $W[1:4;1:4]$. Иначе удалить из вектора минимальный элемент, все элементы вектора возвести в квадрат и сформировать из них матрицу $Z[1:5;1:3]$.

Контрольная работа №2

Вариант 1. Даны векторы $\mathbf{A}[1:10]$ и $\mathbf{B}[1:15]$. Если сумма элементов вектора \mathbf{A} с четными индексами, больше модуля отрицательных элементов вектора \mathbf{B} , то из одинаковых элементов обоих векторов сформировать вектор $\mathbf{C}[1:M]$. Иначе из элементов обоих векторов сформировать матрицу $\mathbf{D}[1:5,1:5]$. Организовать печать векторов в строки по пять элементов в строке.

Вариант 2. Дана матрица $\mathbf{A}[1:5; 1:6]$, сформированная из случайных вещественных чисел в диапазоне $[-5 \div +6]$. Если количество положительных элементов в матрице больше количества отрицательных элементов, то из матрицы \mathbf{A} получить матрицу \mathbf{B} по правилу:

$$\mathbf{B}[i,j] = \mathbf{A}[i,j] * \mathbf{A}_{\max};$$

где \mathbf{A}_{\max} -максимальный элемент матрицы \mathbf{A} . Вывести исходную и полученную матрицы на печать в естественном виде.

Вариант 3. Дана матрица $\mathbf{A}[1:K;1:M]$. Если количество положительных элементов в третьей строке больше количества отрицательных элементов в третьем столбце, то из матрицы \mathbf{A} получить матрицу \mathbf{B} по правилу:
 $\mathbf{B}(i,j)=\mathbf{A}(i,j) \cdot \mathbf{A}_{\max}$ где \mathbf{A}_{\max} - максимальный элемент матрицы \mathbf{A} .

Вариант 4. Дана матрица $\mathbf{A} [1:5; 1:5]$. Если произведение элементов первой строки матрицы меньше суммы элементов последнего столбца, то все элементы матрицы пересчитать по правилу:

$$\mathbf{A}(i,j)= \mathbf{A}(i,j) \cdot (i+j).$$

Иначе удалить третью строку и третий столбец.

Вариант 5. Дан вектор $\mathbf{X}[1:18]$. Подсчитать количество элементов, входящих в интервалы $[-5:0]$ и $[3:8]$. Если количество элементов в интервале $[3:8]$ больше, чем в интервале $[-5:0]$, то из элементов интервала $[3:8]$, умноженных на 10, сформировать новый вектор \mathbf{Y} .

Вариант 6. Дана матрица $\mathbf{A}[1:5;1:6]$. Найти максимальный элемент в каждом столбце и сформировать из них массив. Если наибольший из этих элементов <100 , то элементы полученного массива упорядочить по возрастанию.

Вариант 7. Дана матрица $\mathbf{A}[1:6;1:6]$. Если на главной диагонали матрицы есть отрицательный элемент, то из минимальных элементов строк сформировать вектор \mathbf{B} .

Вариант 8. Дана матрица $\mathbf{C}[1:5;1:6]$, сформированная из значений функции $y = 8.2\cos x - 0.9\sin 2x$ для x , изменяющегося на интервале $[-5 \div 10]$ с шагом

$\Delta x=0.3$. Если минимальный элемент матрицы меньше -5 , то в каждой строке матрицы все элементы разделить на максимальный элемент этой строки. Вывести на печать матрицу, координаты и величину максимальных элементов в каждой строке.

Вариант 9. Дана матрица $C[1:N; 1:M]$. Если максимальный элемент матрицы больше 5 , то в каждой строке матрицы все элементы разделить на максимальный элемент этой строки. Вывести на печать координаты и величину максимальных элементов в каждой строке.

Вариант 10. Дан вектор $V[1:16]$. Если среднеарифметическое значение элементов с четными индексами больше или равно среднеарифметическому значению элементов с нечетными индексами, то все элементы вектора увеличить в 5 раз и сформировать из них матрицу $W[1:4;1:4]$. Иначе удалить из вектора минимальный элемент, все элементы вектора возвести в квадрат и сформировать из них матрицу $Z[1:5;1:3]$.

Вариант 11. Дана матрица A :

$$A = \begin{vmatrix} 3 & -6 & 28 & -45 & 56 \\ 1 & 12 & -13 & 2 & -18 \\ 5 & 0 & 4 & -81 & 19 \\ 6 & -15 & -16 & 20 & -23 \end{vmatrix}$$

Определить сумму элементов в каждой строке матрицы. Если минимальная из этих сумм положительная, то поменять местами вторую и третью строки. Иначе удалить столбец с максимальным числом отрицательных элементов. Задать значения исходной матрицы в виде типизированной константы.

Вариант 12. Дан вектор $X [1:14]$. Если модуль минимального значения вектора X больше модуля максимального значения вектора, сформировать вектор $Y [1:7]$ следующим образом:

$$Y(1) = X(1) + X(2)$$

$$Y(2) = X(3) + X(4)$$

.....

$$Y(7) = X(13) + X(14)$$

Иначе сформировать вектор $Y [1:14]$ следующим образом:

$$Y(1) = X(1)$$

$$Y(2) = X(1)-X(2)$$

$$Y(3) = X(1)-X(2) +X(3)$$

....

$$Y(14) = X(1)-X(2) +X(3)-...-X(14)$$

Вариант 13. Дана матрица $A[1:5,1:6]$. Найти минимальный элемент в каждом столбце и сформировать из них массив. Если наибольший из этих элементов < 10 , то элементы полученного массива упорядочить по убыванию.

Вариант 14. Дана матрица $B[1:5; 1:5]$. Если среднеарифметическое последних 3-х столбцов больше среднеарифметического первых 3-х строк, то в элементах главной диагонали поменять знак на обратный. Иначе в матрицу вставить четвертую строку, полученную суммированием в соответствующих столбцах элементов 1-ой и 5-ой строк.

Лабораторная работа №10

Контрольные вопросы:

1. Понятие подпрограммы и ее назначение.
2. Виды подпрограмм языков программирования *PascalABC.NET* и *Python*.
3. Из каких частей состоит программа с использованием подпрограмм.
4. Что такое формальные и фактические параметры.
5. Отличия в порядке использования подпрограмм.
6. Понятие локальных и глобальных переменных и порядок их использования

Задания на защиту:

Дан вектор $A(N)$.

Для решения алгоритма использовать одну подпрограмму нахождения количества четных чисел или нечетных чисел в векторе.

1. Найти сумму положительных чисел и сумму отрицательных чисел вектора.
2. Переставить местами первый и максимальный элементы вектора.
3. Напечатать элементы вектора с последнего до максимального элемента.
4. Напечатать количество четных и количество нечетных чисел вектора.
5. Удалить максимальный элемент вектора и вывести на печать измененный вектор.

Дан вектор $A(N)$.

Для решения алгоритма использовать одну подпрограмму нахождения количества четных чисел или нечетных чисел в векторе.

1. Найти сумму положительных чисел и сумму отрицательных чисел вектора.
2. Переставить местами первый и максимальный элементы вектора.
3. Напечатать элементы вектора с последнего до максимального элемента.
4. Напечатать количество четных и количество нечетных чисел вектора.
5. Удалить максимальный элемент вектора и вывести на печать измененный вектор.

Дан вектор $A(N)$.

Для решения алгоритма использовать одну подпрограмму нахождения количества четных чисел или нечетных чисел в векторе.

1. Найти сумму положительных чисел и сумму отрицательных чисел вектора.

2. Переставить местами первый и максимальный элементы вектора.
3. Напечатать элементы вектора с последнего до максимального элемента.
4. Напечатать количество четных и количество нечетных чисел вектора.
5. Удалить максимальный элемент вектора и вывести на печать измененный вектор.

Дан вектор $A(N)$.

Для решения алгоритма использовать одну подпрограмму нахождения количества четных чисел или нечетных чисел в векторе.

1. Найти сумму положительных чисел и сумму отрицательных чисел вектора.
2. Переставить местами первый и максимальный элементы вектора.
3. Напечатать элементы вектора с последнего до максимального элемента.
4. Напечатать количество четных и количество нечетных чисел вектора.
5. Удалить максимальный элемент вектора и вывести на печать измененный вектор.

Лабораторная работа №11

Контрольные вопросы:

1. Объяснить назначение модулей.
2. Какие требования предъявляются к имени модуля.
3. Назначение и состав интерфейсной части модуля.
4. Назначение и состав иницирующей части модуля.
5. Режимы компиляции программ с использованием модулей.
6. Отличие режимов компиляции **MAKE** и **BUILD**.
7. Каким образом в режиме **MAKE** компилятор определяет необходимость перекомпиляции модуля.

Задания на защиту:

1. Создать модуль создания новых типов для работы с массивами.
2. Создать модуль ввода элементов одномерного массива состоящего из вещественных случайных чисел в заданном диапазоне и вывода их во внешний файл.
3. Создать модуль ввода элементов двухмерного массива состоящего из целых случайных чисел в заданном диапазоне и вывода их на экран.
4. Создать модуль ввода элементов одномерного и двухмерного массивов с клавиатуры в заданном диапазоне.
5. Создать модуль типовых алгоритмов работы с одномерным массивом.
6. Создать модуль типовых алгоритмов работы с двухмерным массивом целого типа.

Лабораторная работа №12

Контрольные вопросы:

1. Определение строковой переменной
2. Порядок объявления строковой переменной в разделе описаний программы.

3. Порядок ввода строковых переменных.
4. Операции строковых переменных.
5. Объяснить результат операции 'П'>'Q'.
6. Порядок выделения слов в тексте.
7. Какой функцией языка Pascal можно определить длину строковой переменной?
8. Порядок работы функции Сору.
9. Как расположить список строкового типа по алфавиту?
10. Как удалить символы в строке?

Задания на защиту:

Вариант 1

Подсчитать сколько слов в фразе «Программа модификации объектных модулей предназначена для внесения изменений в объектные модули» заканчивается на букву «а». Если таких слов нет, то подсчитать количество букв «п» в тексте.

Вариант 2

Подсчитать сколько слов в фразе «При написание программы на языке Ассемблера» начинаются на букву «п». Если такие слова имеются, то определить позиции букв «а» в тексте.

Вариант 3

Сформировать текст «Каталог интегральных микросхем» без пробелов и напечатать его. Если в полученном тексте количество букв чётное, то из полученного текста сформировать текст «Каталог транзисторов».

Вариант 4

Подсчитать сколько слов в тексте «Если для всех трёх сторон произведение положительно», оканчивается на букву «х». Если таких слов два, то из исходной фразы сформировать фразу без пробелов.

Вариант 5

Если в фразе «Изучения алгоритма позволяет представить микропроцессорное устройство» количество слов чётное, то расположить слова в алфавитном порядке.

Вариант 6

Определить сколько слов в тексте «Цилиндрическая цистерна с горизонтальной осью» начинается на букву «ц». Если таких слов больше одного, то из исходной фразы сформировать текст «Кубическая цистерна с вертикальной осью».

Вариант 7

Подсчитать сколько раз в тексте «В киоске продают газеты стоимостью 5 руб. и журнал, стоимостью 50 руб. встречается слово «стоимостью». Если таких слов 2, то из исходной фразы сформировать новую фразу «В киоске продаются газеты стоимостью 10 руб. и 2 журнала, стоимостью 100 руб.».

Вариант 8

Подсчитать сколько фамилий из списка: Дьяконов, Черемных, Силкова, Коровина, Шкляр, Симонов, Рычагов, начинаются на букву «С». Если таких фамилий больше 1, то упорядочить по алфавиту этот список. Напечатать исходный и упорядоченный списки.

Вариант 9

Подсчитать количество букв «и» в списке, состоящем из пяти фамилий: Якубовский, Барханов, Ниссельсон, Терехин, Сидоров. Если таких букв чётное количество, то упорядочить эти фамилии по алфавиту. Напечатать исходный и упорядоченные списки.

Вариант 10

Если в фразе «Изучение алгоритма позволяет представить микропроцессорное устройство» длина самого длинного слова кратна длине самого короткого слова, то расположить слова из фразы в обратном порядке.

Вариант 11

Подсчитать, сколько слов в тексте «Каталог интегральных схем» начинается на «ка» и заканчивается на «г». Если таких слов 1, то из исходной фразы сформировать фразу «Каталог интегральных микросхем».

Вариант 12

Подсчитать, сколько слов в фразе «Изучение алгоритма позволяет представить микропроцессорное устройство» начинается на букву «п». Если количество этих слов чётное, то расположить слова из исходной фразы в порядке увеличения длины слов.

Вариант 13

Подсчитать, сколько слов в тексте «Ехал казак на побывку» начинается и заканчивается на одну и ту же букву. Если такие слова в тексте имеются, то расположить слова из исходной фразы в порядке уменьшения длины слов.

Вариант 14

Если в фразе «Компьютеризация и информационное обеспечение учебного процесса» количество букв «а» больше букв «е», то расположить слова фразы в алфавитном порядке.

Лабораторная работа №13

Контрольные вопросы:

1. Что такое внешний файл, и для каких целей он используется?
2. В чем разница между физическим и логическим файлами?
3. Назначение процедуры *Assign*.
4. Что такое файловая переменная и ее назначение?
5. Структура текстового файла.
6. Какие особенности имеет текстовый файл?
7. Порядок записи значений во внешний файл.
8. Порядок чтения значений из внешнего файла.
9. Назначение процедуры *Close*.
10. Порядок работы функции *EOF*

Задания на защиту:

Вариант 1. Дана матрица $A[1:5; 1:6]$. Если количество положительных элементов в матрице больше количества отрицательных элементов, то из матрицы A получить матрицу B по правилу:

$$B(i,j) = A(i,j) * A_{\max};$$

где A_{\max} -максимальный элемент матрицы A . Вывести полученную матрицу B на печать и записать во внешний файл. Подсчет положительных и отрицательных элементов в матрице осуществить с использованием одной функции языка Pascal, с выбором вида суммирования формальным параметром.

Вариант 2. Дан вектор $Z[1:20]$. Если количество положительных элементов этой последовательности больше количества отрицательных, то из последовательности Z сформировать две последовательности: последовательность X , начиная с первого элемента последовательности Z до его максимального элемента и последовательность Y из остальных элементов

последовательности Z , умноженных на 2. Напечатать отдельными строками последовательности Y и X и записать их во внешние файлы.

Вариант 3. Считать вектор $X[1:20]$ из внешнего файла *VEKTOR1.DAT*. Подсчитать количество элементов, входящих в интервалы $[-5:0]$ и $[3:8]$. Если количество элементов в интервале $[3:8]$ больше чем в интервале $[-5:0]$, то из элементов интервала $[3:8]$, умноженных на X_{\min} сформировать новый вектор Y и записать его во внешний файл. Подсчет элементов в разных интервалах осуществить с использованием одной функции языка Pascal, с выбором интервала формальными параметрами.

Вариант 4. Дана матрица $A[1:5,1:6]$. Найти максимальный элемент в каждом столбце и сформировать из них одномерный массив B . Если наибольший из элементов массива $B_{\max} < 100$, то элементы полученного массива упорядочить по возрастанию и записать во внешний файл. Поиск максимальных элементов осуществлять в подпрограмме.

Вариант 5. Найти произведение модулей элементов с нечётными индексами одномерного массива K размерности N . Найденное значение вставить за первым элементом, большим 5. Напечатать полученное произведение и новый массив. $N=7$. Значения массива считать из внешнего файла *VEKTOR2.DAT*
 $K = \{-3; 6; 2; 1.4; 7; 2.3; -5.8\}$

Вариант 6. Считать матрицу $C[1:5; 1:6]$ из внешнего файла *MATR1.DAT*. Если минимальный элемент матрицы меньше -5, то в каждой строке матрицы все элементы разделить на максимальный элемент строки. Вывести на печать координаты и величину максимальных элементов в каждой строке. Поиск максимальных элементов осуществлять в подпрограмме.

Вариант 7. Считать матрицу $A[1:6;1:5]$ из внешнего файла *MATR2.DAT*. Сформировать из неё два одномерных массива: массив B из положительных элементов матрицы, и массив C из отрицательных элементов, возведенных в 3 степень. Для массива B положительных элементов получить среднее арифметическое значение. В массиве C за минимальным элементом вставить среднее арифметическое значение массива B .

Вариант 8. Считать вектор $X[1:20]$ из файла *VEKTOR1.DAT*. Если максимальный элемент из первых 10 элементов вектора X делится нацело на минимальный из последних 10, то из элементов вектора X получить вектор $Y[1:20]$ по следующему закону: сначала расположить все положительные элементы вектора X , увеличенные на 0.5; затем все отрицательные элементы, возведённые в квадрат. Поиск минимального и максимального элементов осуществить с использованием функций языка PASCAL.

Разработчик: Шмелёва Е.И.



ФОС одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии социально-экономических и естественнонаучных дисциплин
протокол № 8 от «11» марта 2024 г.

Председатель ПЦК



(подпись)

Е.А. Хуснудинова
(И.О. Фамилия)