



Профессиональное образовательное частное учреждение среднего профессионального образования

**«Высший юридический колледж:
экономика, финансы, служба безопасности»**

Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 32-02-32. Тел./факс: 43-62-22. E-mail: mveu@mveu.ru, mveu.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

к выполнению практических работ

при изучении учебной дисциплины

ОП.08 Теория алгоритмов

для специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Ижевск, 2020 г.

Практическая работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную учащимся работу, которую представляют для защиты преподавателю.

В процессе практического занятия учащиеся выполняют одну или несколько практических работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (умений решать задачи по математике, физике, химии, информатике и др.), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным и специальным дисциплинам; практические занятия занимают преимущественное место при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Государственных требований.

На практических занятиях учащиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе курсового проектирования и производственной (преддипломной) практики.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

К практическим работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке учащихся.

Практические работы:

Тема практической работы №1. Составление алгоритмов на естественных языках. Объем часов 2

Цель практической работы: *научиться составлять алгоритмы на естественном языке*

Задание: Составить алгоритм на естественном языке.

1. Разработать алгоритм варки картофеля. Рассмотреть алгоритм варки картофеля с точки зрения его свойств.
2. Составить алгоритм ввода оценки Р, полученной учащимся, и выдачи текста:
 - а. «Молодец», если Р=5.
 - б. «Хорошо», если Р=4.
 - в. «Лентяй», если Р=3.
3. Вася и Петя ловили рыбу. У Васи хорошо клевало, у Пети хуже. Сколько рыбы они вместе поймали, если Петя поймал на 18 меньше, чем они поймали вместе и у одного из них на 14 меньше, чем у другого.
4. Написать алгоритм перехода дороги через пешеходный переход со светофором
5. Определить температуру воздуха. если температура ниже 0, то надеть шубу, иначе надеть куртку.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №2. Выделение формальных признаков алгоритмов.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться выделять формальные признаки алгоритмов

Задание: Решите задачи.

1. Из поселка в город выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч. В то же время ему на встречу выехал велосипедист со скоростью 15 км/ч. Они встретились через 2 часа. Составьте программу, которая поселка.
2. Найти произведение значений двух переменных и вывести результат на экран.
3. Составьте программу для вычисления площадь поверхности шара.
4. Даны два действительных числа. Найти среднее арифметическое этих чисел и среднее геометрическое их модулей. Результат округлить до 2-х знаков после запятой.
5. Смешано V_1 литров воды температуры t_1 с V_2 литрами воды температуры t_2 . Найти объём и температуру образовавшейся смеси.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №3. Классификация алгоритмов на естественных языках по видам и форме.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться классифицировать алгоритмы на естественных языках по видам и форме.

Задание: Решите задачи.

1. Определить силу притяжения F между телами массы m_1 и m_2 , находящимся на расстоянии r друг от друга. Результат округлить до 2-х знаков после запятой.
2. Мальчик купил в магазине n порций мороженого по цене 1200 руб. и k плиток шоколада по цене 3800 руб. Сколько всего потратил мальчик.
3. Записать алгоритм нахождения наибольшего общего делителя (НОД) двух натуральных чисел (алгоритм Эвклида).
4. Двое рабочих заработали вместе 900 рублей. Один работал 2 недели, а другой 4 недели. Сколько денег заработал каждый?
5. Составить алгоритм «Вскипятить чайник».

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

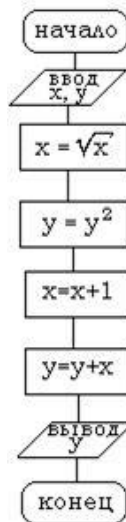
Тема практической работы №4. Чтение и пошаговое выполнение схем алгоритмов

Объем часов 2

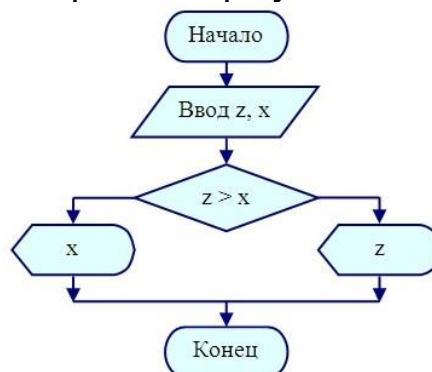
Цель практической работы: *научиться читать схемы алгоритмов*

Задание: Решить задачи.

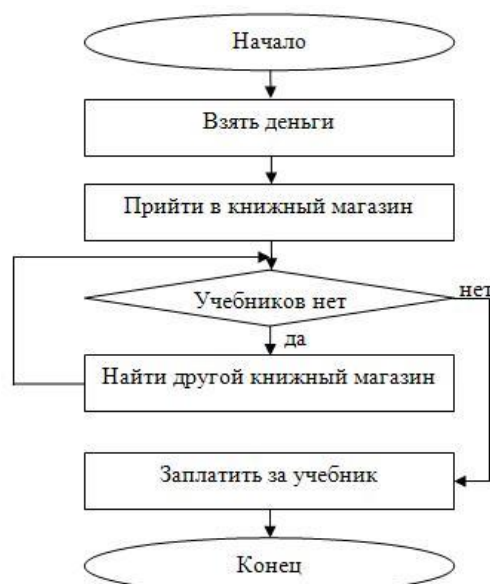
1. Дана блок-схема алгоритма. Определить результат выполнения алгоритма при определённых значениях исходных данных. Например, при $x=16$ и $y=2$.



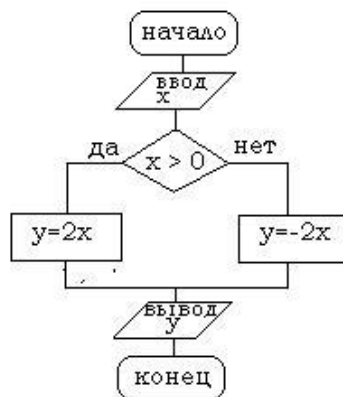
2. Дана блок-схема алгоритма. Определить результат выполнения алгоритма.



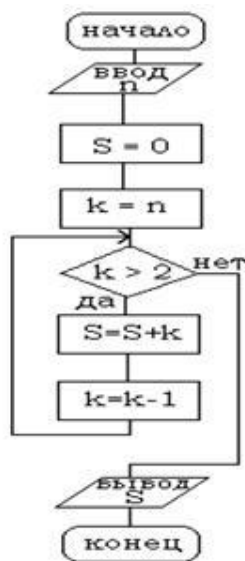
3. Дана блок-схема алгоритма. Определить результат выполнения алгоритма.



4. Дана блок-схема алгоритма. Определить результат выполнения алгоритма.



5. Дана блок-схема алгоритма. Определить результат выполнения алгоритма при определённых значениях исходных данных. Например, при $n=4$ или $n=1$.



Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваются за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №5. Оформление схем алгоритмов в соответствии с ГОСТ 19.701-90.

Объем часов 2

Цель практической работы: *научиться оформлять схемы алгоритмов в соответствии с ГОСТ 19.701-90*

Задание: Решить задачи.

1. Имеются два стакана: в одном из них вода, в другом сок. Требуется поменять содержимое стаканов. Алгоритм решения задачи записать с помощью блок-схемы и с помощью псевдокода.
2. Ввести два числа. Меньшее заменить полусуммой, а большее – удвоенным произведением.
3. Определить, является ли точка с координатами X, Y точкой пересечения диагоналей квадрата со стороной R , одна вершина которого расположена в начале координат.
4. Найти минимальное значение функции $Y = \sin(X) \cdot X$, на отрезке $[C, D]$ с шагом 0.001.
5. Найти наибольший общий делитель D двух натуральных чисел X и Y .

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №6. Разработка линейных алгоритмов для конкретных задач.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться разрабатывать линейные алгоритмы для конкретных задач

Задание: Решите задачи.

1. Вычислить значение выражения по формуле (все переменные принимают действительные значения).

а) $|x^2 - x^3| - \frac{7x}{x^3 - 15}$; б) $\frac{\ln|\cos x|}{\ln(1 + x^2)}$; в) $\cos^2\left(\sin \frac{1}{z}\right)$; г) $e^x - x - 2 + (1 + x)^2$.

2. Вычислить стоимость покупки, состоящей из нескольких тетрадей и того же количества обложек ним.

3. Написать программу вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух последовательно соединенных сопротивлений.

4. Три сопротивления R_1, R_2, R_3 соединены параллельно. Найти сопротивление соединения

5. Найти площадь круга, вписанного в треугольник с заданными сторонами.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №7. Разработка линейных алгоритмов для конкретных задач.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться разрабатывать линейные алгоритмы для конкретных задач

Задание: Решите задачи.

1. Разработать алгоритм вычисления стоимости поездки на автомобиле на дачу (туда и обратно). Исходными данными являются: расстояние до дачи (км.); количество бензина, которое потребляет автомобиль на 100 км. пробега; цена одного литра бензина.
2. Разработать алгоритм, которая преобразует введенное с клавиатуры дробное число в денежный формат.
3. Разработать алгоритм пересчета величины временного интервала, заданного в минутах, в величину, выраженную в часах и минутах.
4. Треугольник задан координатами своих вершин. Разработать алгоритм нахождения:
а) периметр треугольника; б) площадь треугольника.
5. Найти максимум и минимум двух натуральных чисел, не используя ветвления алгоритма.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

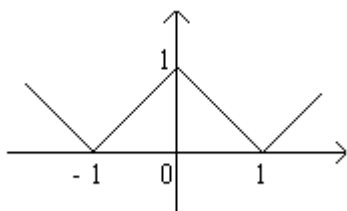
Тема практической работы №8. Разработка разветвляющихся алгоритмов для конкретных задач.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться разрабатывать разветвляющиеся алгоритмы для конкретных задач

Задание: Решите задачи.

1. Разработать алгоритм решения квадратного уравнения.
2. Дано действительное a . Для функции $f(a)$, график которой представлен на рисунке, вычислить $f(a)$.



$$f(x) = \begin{cases} -x - 1, & x < -1 \\ x - 1, & -1 \leq x < 0 \\ -x + 1, & 0 < x < 1 \\ x + 1, & x \geq 1 \end{cases}$$

3. Разработать алгоритм вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 5% предоставляется в том случае, если сумма покупки больше 500 руб., в 10% - если сумма больше 1000 руб.
4. Разработать алгоритм вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух сопротивлений. Сопротивления могут быть соединены последовательно или параллельно.
5. Разработать алгоритм вычисления частного от деления двух чисел. Программа должна проверять правильность введенных пользователем данных и, если они неверные (делитель равен нулю), выдавать сообщения об ошибке.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №9. Разработка разветвляющихся алгоритмов для конкретных задач.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться разрабатывать разветвляющиеся алгоритмы для конкретных задач

Задание: Решите задачи.

1. Разработать алгоритм, который проверяет, делится ли на три целое число, введенное с клавиатуры.
2. Имеется пронумерованный список деталей: 1)шуруп; 2)гайка; 3)винт; 4)гвоздь; 5)болт. Разработать алгоритм, который по номеру детали выводит ее название.
3. Разработать алгоритм определения стоимости разговора по телефону с учетом скидки 20%, предоставляемой по субботам и воскресеньям
4. Определить, какая из двух точек $M_1(x_1, y_1)$ или $M_2(x_2, y_2)$ - расположена ближе к началу координат. Вывести координаты этой точки.
5. Из величин, определяемых выражением, $a = \sin x$, $b = \cos x$, $c = \ln |x|$ при заданном x , определить и вывести минимальное значение.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №10. Разработка циклических алгоритмов для конкретных задач.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться разрабатывать циклические алгоритмы для конкретных задач

Задание: Решите задачи.

1. Разработать алгоритм, который 10 раз выводит на экран имя, фамилию и группу.
2. Разработать алгоритм, который выводит таблицу квадратов первых пяти целых положительных нечетных чисел.
3. Разработать алгоритм, который вычисляет сумму первых n членов ряда $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$. Количество суммируемых членов ряда задается во время работы программ.
4. Разработать алгоритм, который генерирует 10 случайных чисел в диапазоне от 1 до 10, выводит эти числа на экран и вычисляет их среднее арифметическое.
5. Разработать алгоритм, который выводит на экран изображение шахматной доски. Черные клетки отображать «звездочкой», белые - пробелом.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №11. Разработка циклических алгоритмов для конкретных задач.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться разрабатывать циклические алгоритмы для конкретных задач

Задание: Решите задачи.

1. Разработать алгоритм, вычисляющий сумму и среднее арифметическое последовательности положительных чисел, которые вводятся с клавиатуры.
2. Разработать алгоритм, который определяет максимальное число из введенной с клавиатуры последовательности положительных чисел (длина последовательности не ограничена).
3. Разработать алгоритм, который проверяет, является ли целое число, введенное пользователем, простым.
4. Разработать алгоритм, который вводит и суммирует любое количество целочисленных значений.
5. Разработать алгоритм, который вычисляет косинус угла.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №12. Разработка циклических алгоритмов для конкретных задач.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться разрабатывать циклические алгоритмы для конкретных задач

Задание: Решите задачи.

1. Разработать алгоритм, который вычисляет π с заданной пользователем точностью.
Для этого воспользуйтесь тем, что значение частичной суммы ряда $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots$ при суммировании достаточно большого количества членов приближается к $\frac{\pi}{4}$.
2. Разработать алгоритм, который вычисляет синус угла.
3. Разработать алгоритм, который суммирует числа от 1 до 10.
4. Разработать алгоритм, который вычисляет факториал числа, введенного с клавиатуры.
5. Разработать алгоритм, который вычисляет сумму целых чисел от М до N путем прямого суммирования.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №13. Разработка смешанных алгоритмов для конкретных задач.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться разрабатывать смешанные алгоритмы для конкретных задач

Задание: Решите задачи.

1. Известны данные о количестве людей, живущих в квартире № 1, в квартире № 2 и т. д. В каком числе квартир проживает больше всего жильцов? Два цикла ввода данных не использовать.
2. Известны данные о температуре воздуха в течение месяца. Определить, сколько раз дней за месяц была самая низкая температура. Два цикла ввода данных не использовать.
3. Известна сумма очков, набранных каждой из 20 команд-участниц чемпионата по футболу. Определить сумму очков, набранных командами, занявшими в чемпионате три первых места.
4. Известна масса каждого груза, загружаемого в автомобиль. Выяснить, не превысила ли общая масса всех грузов грузоподъемность автомобиля.
5. Известны стоимости каждого из восьми предметов в двух наборах. Какой из наборов предметов более дешевый?

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №14. Разработка смешанных алгоритмов для конкретных задач.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться разрабатывать смешанные алгоритмы для конкретных задач

Задание: Решите задачи.

1. Известно число жителей, проживающих в каждом доме улицы. Нумерация домов проведена подряд. Дома с нечетными номерами расположены на одной стороне улицы, с четными — на другой. На какой стороне улицы проживает больше жителей? Использовать только один оператор цикла.
2. Известны данные о количестве осадков, выпавших за каждый день марта. Верно ли, что осадков не было 10 дней в месяц? Можно ли в программе использовать оператор цикла с условием?
3. Известен возраст группы людей в списке. Какой человек указан в списке раньше: самый старший или самый молодой? (Должны учитываться первые из людей одинакового возраста.)
4. Составить программу для графического изображения делимости чисел от 1 до n (значение n вводится с клавиатуры). В каждой строке надо напечатать очередное число и столько символов "+", сколько делителей у этого числа. Например, если $n=4$ то на экране должно быть напечатано:

1+
2++
3++
4+++

5. Найти все целые числа из промежутка от 100 до 300, у которых сумма делителей равна 50.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме *по пятибалльной системе* и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №15. Перевод алгоритмов из одного представления в другое.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться переводить алгоритмы из одного представления в другое

Задание: Решите задачи.

- алг Нахождение частного двух чисел
начало
вывод ("задайте делимое и делитель")
ввод (делимое, делитель)
если делитель $\neq 0$
то частное = делимое / делитель
вывод(частное)
иначе вывод("нет решения")
кон алг Нахождение частного двух чисел
- цикл для j=1 до n-1 шаг 1
цикл для i=1 до n-j шаг 1
если $a[i] > a[i+1]$ то обмен $a[i], a[i+1]$
следующее i
следующее j
- алг Сопротивление (арг вещ R1, R2, арг цел N, рез вещ R)
дано | $N > 5, R1 > 0, R2 > 0$
надо | R - сопротивление схемы
- Бюджет семьи составляет 18 000 рублей в месяц, а расходы на содержание жилья составляют 36% от бюджета. Сколько рублей в месяц расходуется на жилье и сколько остается на все остальное?
- Составь алгоритм "Вскипяти чайник" (чайник может быть пустым или полным).

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №16. Пошаговое выполнение типовых алгоритмов и перевод на формальный язык.

Объем часов 2

Цель практической работы: *выработать навыки работы со структурой данных множество*

Задание: Решите задачи.

1. Множество чисел заполнены следующим образом: D_1 - четными числами 2, 4, 6, 8; D_2 - числами 0, 1, 2, 3, 5; множество D_3 - нечетными числами 1, 3, 5, 7, 9. Написать программу, которая производит над множествами операций объединения ($d_1 \cup d_2, d_2 \cup d_3$), разности ($d_1 \setminus d_2$), пересечения ($d_1 \cap d_2$).
2. Дана символьная строка. Подсчитать в ней количество гласных букв.
3. Составить программу, по которой из последовательности натуральных чисел от 2 до $N(1 < N < 255)$ будут выбраны все простые числа.
4. Имеется множество, содержащее натуральные числа из некоторого диапазона. Сформулировать два множества, первое из которых содержит все простые числа из данного множества, а второе - все составные.
5. Дан текст. Определить, каких букв больше - гласных ли согласных.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №17. Пошаговое выполнение типовых алгоритмов и перевод на формальный язык.

Объем часов 2

Цель практической работы: *научить правильно описывать одномерные массивы*

Задание: Решите задачи.

1. Разработать алгоритм, который вводит с клавиатуры одномерный массив из 5 целых чисел и выводит количество нулевых элементов. Перед вводом каждого элемента на экране должна появляться подсказка с его номером.
2. Разработать алгоритм, который выводит минимальный элемент введенного с клавиатуры массива целых чисел.
3. Разработать алгоритм, который вычисляет среднее арифметическое нулевых элементов введенного с клавиатуры массива целых чисел.
4. Разработать алгоритм, который проверяет, находится ли в массиве введенное с клавиатуры число. Массив должен вводиться во время работы программы.
5. Разработать алгоритм, который вычисляет, сколько раз введенное с клавиатуры число встречается в массиве.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №18. Пошаговое выполнение типовых алгоритмов и перевод на формальный язык.

Объем часов 2

Цель практической работы: *научиться правильно описывать двумерные массивы*

Задание: Решите задачи.

1. Разработать алгоритм, который вводит по строкам с клавиатуры двумерный массив и вычисляет сумму его элементов по столбцам.
2. Разработать алгоритм, который вводит с клавиатуры двумерный массив по строкам и вычисляет среднее арифметическое его элементов.
3. Разработать алгоритм, который вычисляет определитель квадратной матрицы второго порядка.
4. Сформировать одномерный массив из элементов побочной диагонали
5. Найти наибольший и наименьший элементы прямоугольной матрицы и поменять их местами.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №19. Пошаговое выполнение типовых алгоритмов и перевод на формальный язык.

Объем часов 2

Цель практической работы: *закрепить практические навыки на примере реализации алгоритмов при помощи функций, закрепить практические навыки на примере реализации алгоритмов при помощи процедур*

Задание: Решите задачи.

1. Написать функцию, которая сравнивает два целых числа и возвращает результат сравнения в виде одного из знаков: $>$, $<$ или $=$.
2. Написать функцию для решения квадратного уравнения. Параметрами функции должны быть коэффициенты и корни уравнения. Значение функции должно использоваться для передачи в вызывающую ее программу информации о наличии корней уравнения: 2 – два разных корня, 1 – корни одинаковые, 0 – уравнение не имеет значения. Кроме того, функция должна проверять корректность исходных данных. Если исходные данные неверные, то функция должна возвращать -1 .
3. Написать функцию, вычисляющую значения корня x уравнения $f(x) = 4 - e^x - 2x^2 = 0$ методом половинного деления (дихотомии).
4. Написать процедуру вывода линии с параметрами (длина выводимой строки; символ, которым рисуется линия).
5. Написать процедуру, которая вычисляет и выводит члены ряда Фибоначчи.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №20. Пошаговое выполнение типовых алгоритмов и перевод на формальный язык.

Объем часов 2

Цель практической работы: *выработать навыки работы на примере реализации алгоритмов при помощи рекурсивных подпрограмм; научиться применять рекурсивные подпрограммы при решении задач*

Задание: Решите задачи.

1. Вывести на печать первые $n(n \geq 3)$ чисел Фибоначчи. Подсчитать, сколько среди них четных чисел.

2. Для заданного натурального N и вещественного $x(x > 0)$ вычислить значение выражения: $\sqrt{x + \sqrt{x + \dots + \sqrt{x}}}$.

3. Рекуррентная последовательность определена следующим образом:

$$a_i = \begin{cases} 1, & \text{если } i = 0 \\ a_{i-1} \cdot i + \frac{1}{i}, & \text{если } i > 0 \end{cases}$$

Для данного натурального n получить значение a_n .

4. Разработать алгоритм вычисления факториала числа n с использованием рекурсии.

5. Разработать алгоритм для нахождения числа, которое образуется из данного натурального числа при записи его цифр в обратном порядке. Например, для числа 1234 получаем результат 4321.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно составлена блок-схема алгоритма; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если определены исходные данные, результаты, назначены им имена, изображена блок-схема, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №21. Применение машин Тьюринга к словам.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться применять машину Тьюринга к словам

Задание: Решите задачи.

- Дана машина Тьюринга с внешним алфавитом $A = \{a_0, 1\}$, алфавитом внутренних состояний $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7\}$ и со следующей функциональной схемой (программой):

A Q	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6	q_7
a_0	$q_4 a_0 \Pi$	$q_6 a_0 \Pi$	$q_6 a_0 \Pi$	$q_0 1$	$q_4 a_0 \Pi$	$q_0 a_0$	$q_6 a_0 \Pi$
1	$q_2 1 \Pi$	$q_3 1 \Pi$	$q_1 1 \Pi$	$q_5 a_0$	$q_5 a_0$	$q_7 a_0$	$q_7 a_0$

Изображая на каждом такте работы машины получающуюся конфигурацию, определите, в какое слово перерабатывает машина каждое из следующих слов, исходя из начального стандартного положения (стандартным считается такое положение, когда машина находится в состоянии q_1 и обозревает крайнюю правую ячейку из тех, в которых записано перерабатываемое слово): 11111.

- Машина Тьюринга определяется следующей функциональной схемой:

A Q	q_1	q_2	q_3
a_0		$q_3 1 \Pi$	$q_1 a_0 \Pi$
1	$q_2 a_0 \Pi$	$q_2 1 \Pi$	$q_3 1 \Pi$
*	$q_0 a_0$	$q_2^* \Pi$	$q_3^* \Pi$

Определите, в какое слово перерабатывает машина каждое из следующих слов, исходя из начального стандартного состояния: 111 * 111.

- Останавливается ли когда-нибудь машина Тьюринга с внешним алфавитом $A = \{a_0, 1\}$ и функциональной схемой:

A Q	q_1	q_2	q_3	q_4
a_0	$q_2 a_0 \Pi$	$q_3 a_0 \Pi$	$q_1 1 \Pi$	$q_0 a_0$
1	$q_2 1 \Pi$	$q_4 a_0 \Pi$	$q_0 1$	$q_2 a_0$

при переработке следующих слов (в начальный момент головка машины обозревает ячейку ленты, в которой записана самая левая буква перерабатываемого слова): 111 a_0 1 a_0 1.

- Пусть $A = \{0, 1, _ \}$. На ленте в ячейках находятся символы из алфавита в следующем порядке 0011011. каретка находится над первым символом. Необходимо составить программу, которая заменит 0 на 1, 1 на 0 и вернет каретку в первоначальное положение.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме *по пятибалльной системе* и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 4	100	25 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №22. Применение машин Тьюринга к словам.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться применять машину Тьюринга к словам

Задание: Решите задачи.

1. Остановится ли когда-нибудь машина Тьюринга, заданная следующей программой:

A Q	q_1	q_2	q_3
a_0	$q_1\Pi$	$q_3a_0\Pi$	q_0a_0
1	$q_21\Pi$	$q_1a_0\Pi$	$q_21\Pi$

если она начнет перерабатывать следующее слово, начав в состоянии q_1 обозревать ячейку, в которой записана самая левая буква перерабатываемого слова: 1111 a_0 1;

2. Для машины Тьюринга, определяемой следующей функциональной схемой:

A Q	q_1	q_2	q_3	q_4
a_0	$q_4a_0\Pi$	$q_3a_0\Pi$	$q_1a_0\Pi$	$q_0a_0\Pi$
1	$q_2\alpha$	$q_1\beta$	$q_11\Pi$	$q_11\Pi$
α	$q_1\alpha\Pi$	$q_2\alpha\Pi$	$q_31\Pi$	$q_4a_0\Pi$
β	$q_1\beta\Pi$	$q_2\beta\Pi$	$q_3a_0\Pi$	$q_41\Pi$

и для следующих слов определите, в какое слово переработается каждое из них данной машиной, исходя из начального положения, при котором машина находится в состоянии q_1 и обозревается указываемая ячейка: 1111111111 (обозревается ячейка 4).

3. Машина Тьюринга определяется следующей функциональной схемой:

A Q	q_1	q_2	q_3	q_4
a_0	$q_1a_0\Pi$	$q_3a_0\Pi$	$q_3a_0\Pi$	$q_1a_0\Pi$
1	$q_2a_0\Pi$	$q_21\Pi$	$q_4a_0\Pi$	$q_41\Pi$
*	q_0a_0	$q_3*\Pi$		$q_4*\Pi$

Определите, в какое слово перерабатывает машина каждое из следующих слов, исходя из стандартного начального состояния: 11111 * 111.

4. Пусть $A = \{0, 1, _ \}$. На ленте в ячейках находятся символы из алфавита в следующем порядке 01011010111. каретка находится над первым символом. Необходимо составить программу, которая заменит 0 на 1, 1 на 0 и вернет каретку в первоначальное положение.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме *по пятибалльной системе* и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 4	100	25 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №23. Конструирование машин Тьюринга.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться конструировать машину Тьюринга

Задание: Решите задачи.

1. Сконструируйте машину Тьюринга с внешним алфавитом $A = \{a_0, 1\}$, которая каждое слово длиной n в алфавите $A_1 = \{1\}$ перерабатывает в слово длиной $n + 1$ в том же алфавите A_1 .
Указание. Используйте алфавит внутренних состояний из двух букв.
2. Сконструируйте машину Тьюринга с внешним алфавитом $A = \{a_0, 1\}$, которая каждое слово в алфавите $A_1 = \{1\}$ перерабатывает в пустое слово, исходя из стандартного начального положения.
Указание. В алфавит внутренних состояний включите четыре буквы $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$
3. На ленту подряд вписаны два конечных набора единиц, разделенные звездочкой. Причем в левом наборе единиц больше, чем в правом. Составьте программу машины Тьюринга, которая в левом наборе оставляла бы ровно столько единиц, на сколько единиц в левом наборе больше, чем в правом, а все остальные единицы стирала бы (вычитание единиц).
4. На ленту подряд вписаны два конечных набора единиц, разделенные звездочкой. Составьте программу машины Тьюринга, которая выписывала бы подряд, без разделения звездочкой, столько единиц, сколько их в обоих наборах (сложение единиц).

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 4	100	25 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №24. Композиции машин Тьюринга.

Объем часов 2

Цель практической работы: *научиться строить композицию машин Тьюринга*

Задание: Решите задачи.

Построить композицию машины T_1T_2 по паре состояний (q_{10}, q_{21}) и найти результат применения композиции к слову P (q_{20} – заключительное состояние машины T_2).

1)

		q_{11}	q_{12}			q_{21}	q_{22}
T_1	0	$q_{12} 0 R$	$q_{10} 1 L$	T_2	0	$q_{22} 1 R$	$q_{22} 1 R$
	1	$q_{12} 1 R$	$q_{11} 0 R$		1	$q_{21} 0 L$	$q_{20} 1 S$

a) $P=1^30^21^2$, б) $P=1^401$

2)

		q_{11}	q_{12}	q_{13}		q_{21}	q_{22}
T_1	0	$q_{10} 0 L$	$q_{13} 0 R$	$q_{11} 0 R$	T_2	0	$q_{22} 1 L$
	1	$q_{12} 1 R$	$q_{13} 1 R$	$q_{11} 0 R$		1	$q_{22} 1 L$

a) $P=1^10^21^301^2$, б) $P=1^20101^3$

3)

		q_{11}	q_{12}	q_{13}		q_{21}	q_{22}	q_{23}
T_1	0	$q_{12} 0 R$	$q_{13} 0 R$	$q_{10} 1 L$	T_2	0	$q_{22} 0 L$	$q_{20} 0 R$
	1	$q_{11} 1 R$	$q_{11} 1 R$	-		1	$q_{21} 1 L$	$q_{22} 1 L$

$P=1^201^301^2$

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 3	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №25. Прimitивно рекурсивные функции.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться доказывать, что функции примитивно рекурсивные

Задание: Решите задачи.

1. Доказать, что функция суммы $f(x, y) = 4x + 3y$ примитивно рекурсивна.
2. Доказать, что функция суммы $f(x, y) = |2x - y|$ примитивно рекурсивна.
3. Доказать, что функция суммы $f(x, y) = |x| - 5|y|$ примитивно рекурсивна.
4. Доказать, что функция суммы $f(x, y) = \begin{cases} 2, & x = 5 \\ 4, & x = 6 \\ 3, & x \neq 5; 6 \end{cases}$ примитивно рекурсивна.
5. Доказать, что функция суммы $f(x, y) = \begin{cases} -5, & x = 1 \\ -9, & x = 3 \\ 6, & x \neq 1; 3 \end{cases}$ примитивно рекурсивна.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №26. Оператор минимизации.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться разрабатывать алгоритмы в виде рекурсивной функции; минимизировать функции

Задание: Разработать алгоритм вычисления $f(n)$ в виде рекурсивной функции. Проверить модель алгоритма на множестве тестовых примеров. Определить к какому классу рекурсивных функций принадлежит $f(n)$: примитивно-рекурсивна, частично-рекурсивна или общерекурсивна.

1. Сумма всех четных делителей числа n .
2. Количество всех нечетных делителей числа n .
3. Количество нулей в двоичной записи n .
4. Сумма цифр в двоичной записи n .
5. Количество взаимно-простых с n чисел, $\leq n$.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №27. Применение нормальных алгоритмов Маркова.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться составлять НАМ

Задание: Решите задачи.

Составить НАМ, позволяющий решить заданную задачу.

1. $A = \{f, h, p\}$. В слове P заменить все пары ph на f .
2. $A = \{f, h, p\}$. В слове P заменить на f только первую пару ph , если такая есть.
3. $A = \{a, b, c\}$. Приписать слово bac слева к слову P .
4. $A = \{a, b, c\}$. Определить, входит ли символ a в слово P .
5. $A = \{0, 1, 2, 3\}$. Считая непустое слово P записью четвертичного числа, проверить, чётно оно или нет.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №28. Марковские подстановки.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться применять Марковские подстановки

Задание: Решить задачи.

1. Пусть для слов в алфавите $A=\{a, b, c\}$ заданы следующие марковские перестановки:

a) $b \rightarrow a$

b) $ab \rightarrow bc$

Применить каждую из них к слову $abcsabcsab$ максимально возможное число раз.

2. Пусть для слов в алфавите $A=\{a, b, c, d\}$ заданы следующие марковские подстановки:

a) $ab \rightarrow dc$

b) $a \rightarrow bd$

Применить каждую из них к слову $abcdcdacba$

3. Нормальный алгоритм в алфавите $A=\{a, b\}$ задается схемой: $ba \rightarrow ab$, $ab \rightarrow \Lambda$.
Применить его к слову $babaaaa$

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 3	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №29. Стохастические алгоритмы типа «Лас-Вегас» и «Монте-Карло».

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться составлять стохастические алгоритмы типа «Лас-Вегас» и «Монте-Карло».

Задание: Решите задачи.

1. Вычислить методом Монте-Карло:

- площадь фигуры, ограниченной половиной синусоиды;
- площадь фигуры, ограниченной квадратной параболой $y=x^2$, осью абсцисс и прямой $x=2$.
- площадь фигуры, ограниченной параболой $y=x^2+2x-1$ и прямой $x=4$.

2. Вычислить значение числа π методом Монте-Карло с точностью 0,0001.

У к а з а н и е п о в ы п о л н е н и ю

Для решения задачи определите методом Монте-Карло площадь круга с единичным радиусом.

3. Методом Лас-Вегас расставить восемь ферзей на шахматной доске так, чтобы они не били друг друга

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 3	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №30. Проверка алгоритмов на завершаемость и результативность.

Объем часов 2

Цель практической работы: *научиться проверять алгоритмы на завершаемость и результативность*

Задание: Решите задачи.

1. Агент по продаже компьютеров должен посетить 20 городов. Компания возмещает ему 50% стоимости дорожных расходов. Известна цена проезда между каждыми двумя городами. Коммивояжеру хотелось бы снизить дорожные расходы.
2. Вычислить частное и остаток от деления целых чисел x и y .
3. Каждая бактерия делится на две в течение одной минуты. В начальный момент имеется одна бактерия. Составьте программу, которая рассчитывает количество бактерий на заданное вами целое значение момента времени (15 минут, 7 минут и т.п.).
4. В 1202г. Итальянский математик Леонард Пизанский (Фибоначчи) предложил такую задачу: пара кроликов каждый месяц дает приплод – двух кроликов (самца и самку), от которых через два месяца уже получается новый приплод, Сколько кроликов будет через год, если в начале года имелась одна пара? Согласно условию задачи числа, соответствующие количеству кроликов, которые появляются через каждый месяц, составляют последовательность 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 37, ... Составьте алгоритм, позволяющую найти все числа Фибоначчи, меньшие заданного числа N .
5. Можно ли заданное натуральное число M представить в виде суммы квадратов двух натуральных чисел? Написать программу решения этой задачи.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №31. Определение сложности работы алгоритмов

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться определять сложность работы алгоритмов

Задание: Определить временную сложность работы алгоритма и написать общую формулу времени работы этого алгоритма. Ответ обосновать. Определить, к какому классу сложности относиться.

1. Задан массив М, состоящий из N целочисленных элементов. Упорядочить элементы таким образом, чтобы вначале располагались все нечетные аргументы, а после них все четные.
2. Дан массив целых чисел. Осуществить сортировку положительных элементов массива.
3. Вычислить сумму целых чисел от М до N путем прямого суммирования.
4. Проверить, является ли целое число, введенное пользователем, простым.
5. Вычислить сумму первых n членов ряда $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$. Количество суммируемых членов ряда задается во время работы программ

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №32. Определение сложности работы алгоритмов.

Объем часов 2

Цель практической работы: научиться оценивать трудоемкость алгоритмов

Задание: Оценить трудоемкость алгоритмов.

1. Дан массив целых чисел. Осуществить сортировку отрицательных элементов массива.
2. В упорядоченный по возрастанию значений элементов массив M , состоящий из целых чисел, необходимо вставить число, не нарушив упорядоченности исходного массива.
3. Задан массив M , состоящий из N целочисленных элементов. Упорядочить элементы таким образом, чтобы вначале располагались все четные аргументы, а после них все нечетные.
4. Проверить, делится ли на три целое число, введенное с клавиатуры
5. Вычислить сопротивления электрической цепи, состоящей из двух сопротивлений. Сопротивления могут быть соединены последовательно или параллельно.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Тема практической работы №33. Оптимизация алгоритмов.

Объем часов 2

Цель практической работы: *научиться оптимизировать алгоритмы*

Задание: Решите задачи.

1. Найти сумму элементов одномерного массива. Размер произвольный. Элементы вводятся с клавиатуры.
2. Сформировать и вывести на экран массив, элементы которого заданы датчиком случайных чисел на интервале $[-56, 47]$ (размер произвольный). Найти произведение элементов с четными номерами, которые превосходят некоторое число t .
3. Найти наименьший элемент одномерного массива, состоящего из n элементов. Элементы вводятся с клавиатуры.
4. В заданном одномерном массиве, состоящем из n целых чисел, подсчитать количество четных элементов.
5. Упорядочить данную последовательность вводятся с клавиатуры. Размер произвольный.

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется в форме **по пятибалльной системе** и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Критерии оценки практической работы:

Задания	Баллы	Примечание
1 по 5	100	20 баллов присваиваться за каждую задачу, если правильно решена задача; 15 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 2 ошибки; 10 баллов присваивается за каждую задачу, если правильно решена задача, но допущены 3 и более ошибки.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно