Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиала) Северо-Кавказского федерального университета
Дата подписания: 18.04.2024 15:15:43
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Технологическая (проектно-технологическая) практика
для направления подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**
направленность (профиль) **Информационные системы и технологии обработки цифрового контента**

Пятигорск
2024

Цели и задачи практики

Проектно-технологическая практика является производственной и нацелена на ознакомление и изучение процесса создания и применения конкретных информационных технологий и систем информационного обеспечения для решения реальных задач организационной, управленческой или научной деятельности в условиях, приближенных к конкретным производствам и организациям.

Перечень осваиваемых компетенций

Код компетенции	Формулировки
ПК-2	Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности
ПК-4	Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), составлять обзоры, рефераты, отчеты, готовить научные публикации и доклады на научных конференциях и семинарах по тематике своих исследований
ПК-7	Умеет разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности, модификацию ПО, поддержку (сопровождение), в том числе системного ПО и информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций-пользователей ИС, в том числе адаптировать и модифицировать специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности
ПК-8	Умеет оценивать качество разрабатываемого обеспечения, включая разработку тестов, проведение тестирования и исследования результатов, и обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы
ПК-9	Умеет разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности, модификацию ПО, поддержку (сопровождение), в том числе системного ПО и информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций-пользователей ИС, в том числе адаптировать и модифицировать специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности
ПК-10	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, разработки алгоритмов и программ, отдельных компонентов информационных систем, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий, и проводить консультирование и обучение пользователей информационных технологий и

	систем
ПК-11	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, разработки алгоритмов и программ, отдельных компонентов информационных систем, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий, и проводить консультирование и обучение пользователей информационных технологий и систем
ПК-12	Умеет осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, а также эффективно управлять работой персонала, повышать профессионализм персонала и организацию эффективного взаимодействия
ПК-13	Умеет разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности, модификацию ПО, поддержку (сопровождение), в том числе системного ПО и информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций-пользователей ИС, в том числе адаптировать и модифицировать специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности

Обязанности студента-практиканта

Студент при прохождении практики обязан:

– выполнять задания, предусмотренные программой практики;

– вести дневник, форма и содержание которого представлена в методических рекомендациях по организации проведению практики студентов в университете, где фиксируются все виды работ, выполняемых в течение рабочего дня;

– по окончании практики отчитываться о проделанной работе и представить индивидуальный или групповой отчет и дневник руководителю.

Обязанности руководителя практики от университета

- разрабатывать и каждый год актуализировать программу практики,
- составлять календарный план практики;
- разрабатывать тематику индивидуальных заданий студентам;
- осуществлять контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- оказывать методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивать результаты выполнения студентами программы практики;
- сдать студенческие отчеты и дневники практики для хранения с соответствующей записью в кафедральном журнале учета отчетов практик;
- по результатам практики подготовить письменный отчет руководителя практики.

Структура и содержание учебной практики

№п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике,	Формы текущего контроля

		включая самостоятельну ю работу студентов и трудоемкость (в часах)	
1	Подготовительный этап: Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области.	36	Предоставление обзорно-аналитического раздела, отчета по практике
2	Основной этап: Постановка задачи. Выбор методов решения. Сбор и предварительная обработка исходных данных. Исследование предметной области, формализация задания, разработка приложения, документирование приложения	36	Предоставление систематизированного фактического и литературного материала основного раздела, отчета по практике
3	Заключительный этап- подготовка и защита отчета по практике.	36	Защита отчета
	Итого	108	Зачет с оценкой

Задания и порядок их выполнения

Задание на учебную практику включает проработку теоретического вопроса и разработку приложения, включаемого в отчет по практике.

Предлагаемые задания на практику

Варианты заданий:

1. История Web.
2. Клиентские программы WWW.
3. Web-сервер.
4. Протокол HTTP.
5. Языки сценариев.
6. Клиент-серверные web-технологии.

7. Технологии OSI.
8. Двухуровневая и трехуровневая архитектура серверных технологий.
9. Сервер приложений и сервер баз данных.
10. Языки разметки гипертекста.
11. SGML, HTML, XML.
12. Скриптовые языки.
13. Языки разработки сценариев.
14. Перечислите основные технологии, применяемые в Web-клиентах.

15. Перечислите основные элементы языка разметки гипертекста HTML
16. В каких случаях целесообразно применять макетирование проекта?
17. Перечислите основные элементы интернет-магазина
18. Перечислите основные паттерны проектирования.
19. Перечислите основные элементы управления web-приложениями
20. В каких случаях целесообразно применять системы класса ERP?
21. Перечислите основные модули системы класса MRP.
22. Технологии разметки гипертекста.
23. Язык SGML
24. Язык DHTML
25. Перечислите основные технологии разработки web-сценариев.
26. Приведите классификацию web-сценариев
27. Дайте характеристику технологии разработки web-сценариев
28. Перечислите основные инструменты проектирования web-приложений.
29. Перечислите инструменты разработки серверной части web-приложений
30. В каких случаях целесообразно применять построение ER-модели?
31. Перечислите основные элементы информационного обеспечения.
32. Перечислите основные технологии ЭЦП.
33. Приведите характеристику алгоритмов шифрования при реализации ЭЦП
34. Дайте характеристику практической организации технологии ЭЦП

7.1 Примерная структура отчета
Отчет по практике должен
содержать:
- титульный лист (Приложение 2);
- задание на практику (Приложение 3);
- содержание;
- введение;
- основная часть:

Варианты практического задания

Базовый уровень

В среде Visual Studio 2012 создать консольное приложение на языке C#, которое будет вычислять значение функции. Предусмотреть ввод исходных данных с клавиатуры.

Вариант 1 $\frac{1}{x+\sqrt{x}}+\frac{\cos x}{x-\sqrt{x}}$

Вариант 2 $\frac{\lg x}{\sqrt[3]{2+\sin^2 x^2}}$

Вариант 3 $\frac{e^{-x}+e^{x}}{2a}$

Вариант 4 $\cos^2 ax+\sin^2 ax^3$

Вариант 5 $2\sqrt[5]{x^2}+\sqrt{y^2}-|x+1|$

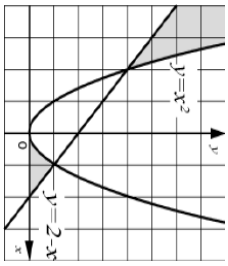
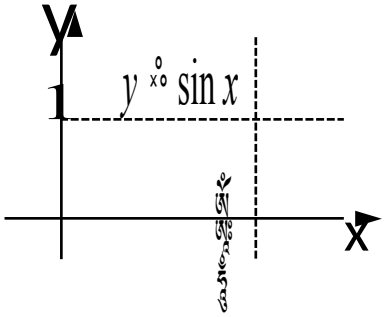
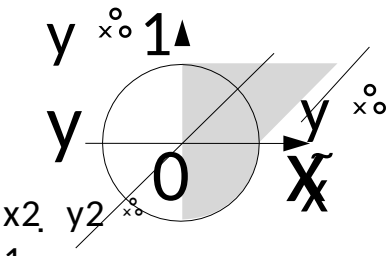
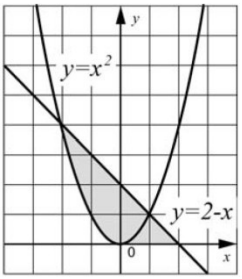
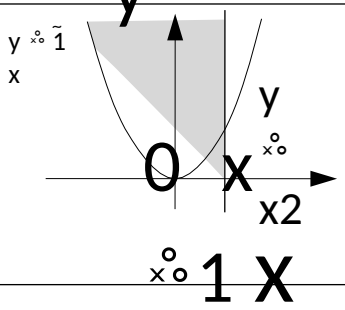
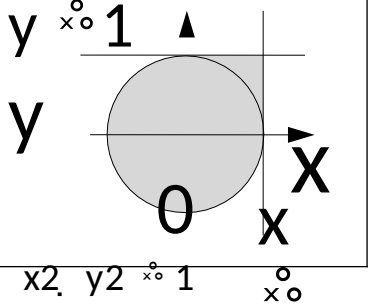
Задание 2

Базовый уровень

Составить блок-схему алгоритма определения принадлежности точки с заданными координатами закрашенной области. Создать консольное приложение на языке C#, которое будет считывать с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и

опр
еде
лят
ь
при
над
леж
нос
ть
это
й
точ
ки
зад
анн
ой
зак
ра
ше
нно
й
обл
аст
и

(включая границы).

Вар. №	Область	Вар. №	Область
1		2	
3		4	
5		6	

Повышенный уровень

Вариант 1

Написать программу, которая решает уравнение $ax = b$ относительно **x** для любых чисел **a** и **b**, введенных с клавиатуры. Все числа считаются действительными.

Вариант 2

Написать программу, которая решает уравнение $ax + b = 0$ относительно **x** для любых чисел **a** и **b**, введенных с клавиатуры. Все числа считаются действительными.

Задание 3

Базовый уровень

Вариант 1

Составьте блок-схему и программу для вычисления суммы всех целых чисел от 1 до 100 включительно. Найдите количество чисел, кратных 7.

Вариант 2

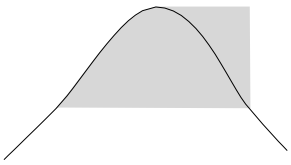
Составьте блок-схему и программу для вычисления таблицы значений функции $z = \arccos^3(0,05x)$ при $0,8 \le x \le$ с шагом 1,5. Найдите

19

Вариант 3

сумму всех положительных значений z и наименьшее значение z.

Составьте блок-схему и программу для вычисления таблицы значений



функции $z = \begin{cases} 0,45x^3 - x^2, & 0,5 \le x \le 10,5 \\ 2\lg^{2,5} x, & \text{при} \end{cases}$ с шагом 1.

Найдите количество значений *z*, меньших 10 и наибольшее значение *z*.

Вариант 4 Составьте блок-схему и программу для вычисления таблицы значений функции Z(x,y)=min{max{sinx, siny},x,y} при $-1,7 \le x \le 9.4$ с шагом 5,3; $0 \le y \le 3$ с шагом 0,75. Определите наибольшее отрицательное значение функции, наименьшее положительное значение функции, произведение ненулевых значений функции, количество значений функции, больших 1 или меньших -1.

Вариант 5 Составьте блок-схему и программу для вывода на экран всех членов последовательности Фибоначчи, не превосходящих 100. Найдите количество четных членов этой последовательности и сумму нечетных членов последовательности.

Повышенный уровень

Вариант 1 Составьте программу, которая находит и выводит на экран двузначное натуральное число, которое при делении на число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, в частном дает 4, а в остатке 3.

Вариант 2 Составьте программу, которая вычисляет число e с точностью до 0,00001 с помощью разложения в ряд Маклорена $e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \ldots + \frac{1}{n!}$

Задание 4

Базовый уровень

Вариант 1 Одномерный массив *x(8)* задать в программе. Найти максимальный из отрицательных элементов и поменять его местами с последним.

Вариант 2 Одномерный массив *x(10)* задать с клавиатуры. Найти сумму отрицательных, количество положительных и произведение ненулевых элементов.

Вариант 3 Дан целочисленный массив из 40 элементов, все элементы которого – целые числа в интервале от -500 до 500. Найти среднее арифметическое всех положительных элементов массива, которые кратны первому элементу (делятся нацело на первый элемент). Гарантируется, что первый элемент массива положительный.

Вариант 4 Найти номер первого из двух последовательных элементов в целочисленном массиве из 30 элементов, сумма которых максимальна (если таких пар несколько, то можно выбрать любую из них).

Вариант 5 Одномерный массив *x(12)* задать по формуле *x[i] = ln(i+0.1)*. Найти количество элементов, удовлетворяющих условию $-0.5 < sin(x_i) \le 0$, и минимальный элемент массива.

Повышенный уровень

Вариант 1 Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные целые значения. Найти наибольшую по длине возрастающую последовательность подряд идущих элементов. Если таких последовательностей несколько, можно вывести любую из них.

Вариант 2 Найти максимальное количество подряд идущих отрицательных элементов в целочисленном массиве длины 30.

Задание 5

Базовый

уровень	
Вариант 1	Матрицу *A(5,5)* задать по формуле *A[i,j] = 4sin(7,1i+j)*. Найти новый одномерный массив С из произведений элементов каждой строки матрицы А.
Вариант 2	Матрицу *A(5,5)* заполнить случайными целыми числами от 0 до 9. Найти максимальный элемент среди положительных элементов матрицы *A*. Заменить третий элемент в первой строке матрицы *A* на найденный максимальный элемент.
Вариант 3	Матрицу *A(7,7)* задать по формуле *A[i,j] = sin(0,1j+i)*. Найти сумму положительных элементов над главной диагональю матрицы.
Вариант 4	Матрицы $A(n,m)$ и *B(m,p)* задать в программе. Найти матрицу *C = A x B*, где $c_{ij} = \sum_{k=0}^{m-1} a_{ik} \cdot b_{kj}$, *где* $i = 0,1,\ldots,n-1$; $j = 0,1,\ldots,p-1$.
Вариант 5	
	уровень
Повышенный уровень	
Вариант 1	
Вариант 2	
Вариант 3	
Вариант 4	
Вариант 5	
Базовый уровень	
Вариант 1	
Вариант 2	
Вариант 3	
Вариант 4	
Вариант 5	
Повышенный	

Матрицу *A(4,4)* задать в программе.	неотрицательными числами. Запишите элементы матрицы *A* в матрицу *B(7,7)* так, чтобы сначала шли нечетные числа, затем четные. Также вывести количество четных и нечетных чисел в матрице.
Найти максимальный элемент среди отрицательных элементов 4-ой строки. Заменить найденный максимальный элемент на число 0.	Задана матрица *A(n, n)* действительных чисел. "Перевернуть" в ней главную и побочную диагонали (переписать цифры в обратном порядке). Двумерный массив *A(m,n)* заполнить случайными числами от 0 до 9. Вывести на экран сколько раз встречается каждое число. Дана целочисленная матрица *A(m,n)*. Найти максимум из наименьших элементов столбцов.
	Задание 6
	Даны два одномерных массива A(10) и B(10) целых чисел. Составить блок-схему алгоритма и программу на C# для решения задачи в соответствии с номером варианта. Инициализацию массивов, вывод их на экран и выполнение необходимых операций с массивами оформить в виде функций.
	Инициализировать массивы с клавиатуры. Отсортировать массивы по возрастанию элементов методом выбора.
	Заполнить массивы случайными числами от 0 до 99. Отсортировать массивы по убыванию элементов методом пузырька.
	Инициализировать массивы с клавиатуры. Найти максимальные отрицательные элементы для каждого из массивов.
	Инициализировать массивы с клавиатуры. Найти порядковые номера последнего отрицательного элемента для каждого из массивов.
	Заполнить массивы случайными числами от 0 до 99. Поменять порядок расположения элементов массивов на обратный.
В матрице *A(5,6)* найдите элементы (их позицию), которые являются одновременно минимальными в строке и столбце. Заполните матрицу *A(7,7)* случайными целыми	Даны два двумерных массива целых чисел. Составить блок-схему алгоритма и программу на C# для решения задачи. Ввод, вывод на экран и обработку массивов оформить в виде подпрограмм.

Вариант 1 Для каждого массива найти количество элементов, значение которых совпадает с суммой индексов данного элемента.

Вариант 2 Найти количество положительных элементов для каждого массива.

Задание 7

Базовый уровень Составить программу для решения задачи в соответствии с номером варианта.

Вариант 1 Заменить в тексте все восклицательные и вопросительные знаки на точки. Вычислить количество знаков препинания.

Вариант 2 Составить программу, определяющую, сколько предложений начинается с гласной буквы.

Вариант 3 Составить программу, которая будет заменять строчные буквы на заглавные, если они являются первыми буквами в предложении.

Вариант 4 Подсчитать количество точек в тексте. Найти номер самой длинной строки текста.

Вариант 5 Добавить в начало каждой строки текста её номер, точку и пробел.

Повышенный уровень Составить программу для решения задачи в соответствии с номером варианта.

Вариант 1 На вход программы подается текст на английском языке, заканчивающийся точкой (в тексте отсутствуют символы, отличные от английских букв и пробелов). Требуется написать программу, которая будет определять и выводить на экран английскую букву, встречающуюся в этом тексте чаще всего, и количество там таких букв. Строчные и прописные буквы при этом считаются не различимыми. Если искомых букв несколько, то программа должна выводить на экран первую из них по алфавиту.

Вариант 2 На вход программы подаются произвольные алфавитно-цифровые символы. Ввод этих символов заканчивается точкой. Требуется написать программу, которая будет печатать последовательность строчных английских букв ('a' 'b'... 'z') из входной последовательности и частот их повторения. Печать должна происходить в алфавитном порядке.

Задание 8

Базовый уровень Составить программу для решения задачи в соответствии с номером варианта.

Вариант 1 Составьте программу для построения таблицы значений функции $z(x,y) = 5,5x - 2,8y$ при $0 \le x \le 1$ с шагом 0,2; $-2 \le y \le 0$ с шагом $0,8$. Таблицы вывести на экран, в файлы *output.txt* и *output.xls*.

Вариант 2 Для массива $X(15)$ найти минимальный и максимальный элементы и поменять их местами. Исходный массив $X(15)$ считать из файла *input.txt*. Исходный массив, результаты вычислений и измененный массив вывести на экран и в файл *output.txt*.

Вариант 3 Задан файл, в первой строке которого содержится натуральное число n, $n < 1000$. В следующих строках файла содержатся n целых чисел, по одному в каждой строке. Составить программу для вычисления среднего арифметического положительных чисел из файла. Указание: не использовать массивы.

Вариант 4 Напишите программу записи в файл двумерного массива данных с произвольным количеством строк и столбцов и вывода этого файла на консоль. Инициализацию массива выполните с помощью случайных целых чисел от 0 до 9.

Вариант 5 В матрице $A(5,5)$ вычислить произведение элементов на главной

	диагонали и количество элементов, больших 2. Матрица задана в файле *input.txt* и содержит целые числа Результат вывести в файл *output.txt*.
Повышенный уровень	Написать программу, которая позволяет зашифровывать и расшифровывать текстовый файл. Шифрование реализует преобразование текста в соответствии с вариантом задания
Вариант 1	Каждая русская буква исходного текста заменяется третьей после нее буквой в алфавите, который считается написанным по кругу. Знаки препинания и другие символы, отличные от строчных или прописных букв русского алфавита, не шифруются.
Вариант 2	Каждая цифра исходного текста заменяется второй после нее цифрой по кругу (0 – на 2, 1- на 3, 2 – на 4, …, 8 – на 0, 9 – на 1). Все остальные символы не шифруются.
	Задание 9
Базовый уровень	Составить программу для решения задачи в соответствии с номером варианта.
Вариант 1	Напишите программу структурного описания каталога одной книги. Класс должен иметь следующие поля: название книги, автор, год издания, количество страниц и цена. Инициализацию полей класса выполните с клавиатуры. Вывести структуру на экран.
Вариант 2	Напишите программу анализа средней успеваемости четырех студентов по четырем предметам за сессию на основе структурного типа данных. Вычислите средний балл за сессию по всем студентам и предметам. Инициализацию полей структуры выполните в программе. Вывести структуру и средний балл на экран.
Вариант 3	Напишите класс для создания и редактирования карточки служащего. Класс должен иметь следующие поля: фамилия, имя, отчество, возраст, почасовой оклад. Предусмотрите инициализацию полей структуры в программе, а затем смените значения полей на значения, введенные с клавиатуры. Выведите измененную структуру на экран.
Вариант 4	Напишите класс для анализа успеваемости четырех студентов по четырем предметам за сессию. Вычислите средний балл за сессию для каждого студента. Предусмотрите ввод названий предметов (математический анализ, алгебра и т.д.), фамилий и оценок студентов с клавиатуры. Произведите запись результатов в текстовый файл.
Вариант 5	Напишите класс для описания информационной карточки студента. Структура должна иметь следующие поля: фамилия, имя, отчество, дата рождения, группа. Выполните инициализацию с клавиатуры полей структуры для двух студентов и вывод структуры в текстовый файл.
Повышенный уровень	
Вариант 1	Напишите класс для анализа продаж некоторых товаров в осенние месяцы года. Количество товаров вводится с клавиатуры. Предусмотрите ввод значений полей с клавиатуры. Вычислите средний объем продаж для каждого товара. Вывести структуру и средние объемы продаж в текстовый файл.
Вариант 2	Напишите класс для описания расписания занятий группы на один день. Структура должна иметь следующие поля: время начала занятий, дисциплина, преподаватель, номер аудитории. Количество пар в день вводится с клавиатуры. Выполните инициализацию полей структуры с

клавиатуры и вывод структуры в текстовый файл.

Форма представления отчета по практике

Основной формой аттестации учебной практики является составление и защита индивидуального отчета студентов. В итоге по результатам прохождения практики выставляется дифференцированный зачет. Программа практики студента носит индивидуальный характер и разрабатывается

совместно с его руководителем.

Оформление, структура и содержание отчета по практике. Отчет - итоговый документ, на основании которого и после его защиты студент получает зачет по практике.

Объем отчета вместе с приложениями – 15-25 страниц формата А4. Он должен быть изложен грамотно, аккуратно оформлен, напечатан с помощью компьютера.

Структурно отчет содержит следующие элементы: титульный лист, введение, основная часть (перечень разделов), заключение, список использованных источников, приложения.

Защита студентами отчетов по практике осуществляется в комиссии в установленные кафедрой и институтом сроки. По итогам аттестации (защиты отчета) выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Студенты, не выполнившие программу практик без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом вуза.

Критерии выставления оценок

Критериями положительного решения кафедры об успешном прохождении практики студентом являются: степень выполнения программы практики, соответствие проведенных мероприятий целям и задачам планируемой практической работы, положительный отзыв руководителя практики, сроки и качество отчета студента о проделанной работе на практике, дисциплина и исполнительность студента за время практики.

Оценка по практике выставляется по 4-х бальной системе в соответствии со следующими требованиями.

Оценка «отлично» выставляется за выполнение на высоком уровне всех требований программы практики; ~ современное представление итоговой документации и успешное собеседование с руководителем практики; ~ выраженное стремление к приобретению и совершенствованию профессиональных знаний, умений и навыков; ~ активное участие в выполнении программы практики; ~ умение правильно планировать и эффективно осуществлять установленные программой практики виды и формы деятельности; ~ самостоятельность, творческий подход в процессе практики.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, когда студент выполнил все требования программы практики, но при этом не проявил стремления к совершенствованию знаний, умений и навыков; не отличался инициативностью, высокой активностью, творческим подходом и самостоятельностью в выполнении заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за: наличие поверхностных знаний, неустойчивых умений в области производственной деятельности; отсутствие активности работе; ошибки в планировании, организации и осуществлении установленных программой форм и видов деятельности; слабое владение приемами производственной деятельности;

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае невыполнения требований учебной практики.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

1. Корпоративные информационные системы управлениия : учебник / [Н.М. Абдикеев, Н.Б. Завьялова, А.Д. Киселев и др.] ; под ред. Н.М. Абдикеева, О.В. Китовой. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 464 с. : ил. - (Учебники для МВА). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-16-004373-9
2. Росс, К. Компьютерные сети / К. Росс, Дж. Куроуз. - М.: СПб: Питер; Издание 2-е, 2017. - 768 с.
3. Варфоломеева, А.О. Информационные системы предприятия: Учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 283 с.
4. Олейник, П.П. Корпоротивные информационные системы.Учебник для вузов. / П.П. Олейник, С.П. Олейник. - СПб.: Питер, 2012. - 176 с..
5. Рыжко, А.Л. Информационные системы управления производственной компанией: Учебник для академического бакалавриата / А.Л. Рыжко, А.И. Рыбников, Н.А. Рыжко. - Люберцы: Юрайт, 2019. - 354 с..
6. Шелухин, О. И. Моделирование информационных систем / О.И. Шелухин, А.М. Тенякшев, А.В. Осин. - М.: Радиотехника, 2019. - 368 с
7. Барский А.Б. Параллельные информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Барский. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 503 c. — 978-5-4487-0087-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67379.html
8. Журавлева Т.Ю. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Ю. Журавлева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 72 c. — 978-5-4487-0218-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74552.html
9. Основы информационных технологий [Электронный ресурс] / С.В. Назаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 530 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52159.html
10. Основы информационных технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Киреева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 272 c. — 978-5-4488-0108-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63942.html
11. Антонов, В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 342 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=458663
12. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; авт.-сост. Е.В. Крахоткина. – Ставрополь : СКФУ, 2015. – 152 с. : ил. – Библиогр. В кн. ; То же [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=458082

Интернет-ресурсы:

1 http://www.biblioclub.ru Университетская библиотека online

2 http://www.iprbookshop.ru ЭБС «IPRbooks»

3 http://catalog.ncstu.ru/ Электронная библиотека СКФУ.

Программное обеспечение:

- 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (рег. номер 9334708), AutoCAD 2015 (бесплатный для вузов), Embarcadero rad studio - Г/к 445/01 от 30 июля 2010 г., IBM Rational Rose modeler (бесплатно по программе IBM Academic Initiative), Mathcad Education - University Edition (50 pack) -договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г., Microsoft Office - №61541869, Cisco Packet Tracer - договор № 23-с от 27 июня 2012 г., Microsoft Windows 7 Профессиональная - №61541869, Visual Studio IDE – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665, Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665, Microsoft SQL Server – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665, PascalABC.NET (бесплатный), Oracle VM VirtualBox (бесплатный)