Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Дзержинский педагогический колледж»

**Методические разработки практических занятий**

**по учебной дисциплине ОП.08. Теория алгоритмов\_**

**Дзержинск – 20…**

|  |  |
| --- | --- |
| **Одобрено на заседании ПЦК преподавателей спец. Информатика**  **Протокол №\_\_\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/**  **Составитель: Кузнецова Н.В.** | **Методические разработки практических занятий составлены в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по спец. 09.02.03. Программирование в компьютерных системах** |

Методические разработки практических занятий по учебной дисциплине ОП.08. Теория алгоритмов специальность 09.02.03. Программирование в компьютерных системах содержат план практического занятия с указанием вида практической работы в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины. Представлены задания по выполнению каждого вида практической работы, методические рекомендации по выполнению практических работ, критерии оценки.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

1. Практическое занятие № 1. Составление алгоритмов решения задач на алгоритмическом языке.
2. Практическое занятие№ 2. Составление программ для машины Поста.
3. Практическое занятие№ 3. Составление программ для машины Тьюринга.
4. Практическое занятие№ 4. Расчет сложности алгоритмов для каждого из видов поиска.
5. Практическое занятие№ 5. Расчет сложности алгоритмов для каждого из видов сортировки.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Методические разработки практических занятий по дисциплине Теория алгоритмов разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОП.08. Теория алгоритмов.

Содержание методических разработок практических занятий по данной дисциплине соответствует требованиям Федерального Государственного Образовательного Стандарта среднего профессионального образования нового поколения.

По учебному плану рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины следующее: максимальная учебная нагрузка обучающегося **117 часов**, в том числе:

- обязательное аудиторная учебная нагрузка обучающегося **78 часов**;

- практические занятия **10 часов**.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.03. Программирование в компьютерных системах в ходе изучения общепрофессиональной дисциплины. ОП.08 Теория алгоритмов выпускник должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

***Целью***методической разработки является обеспечение эффективности практической работы обучающихся, определение ее содержания, установление требований к оформлению и результатам практической работы.

***Целью*** практической работы является формирование и развитие профессиональных и общих компетенций (пункт 7.1 ФГОС СПО) и их элементов.

Задачами методической разработки практических занятий являются:

* развитие комплексного подхода к изучению дисциплины на основе освоения ее методологических основ применения ранее полученных знаний и умений с использованием междисциплинарных связей;
* активизация самостоятельной работы обучающихся;
* выработка умений и навыков рациональной работы с литературой и нормативными документами;
* управление познавательной деятельностью обучающихся.

Функциями методической разработки практических занятий являются:

* определение содержания работы обучающихся по овладению программным материалом;
* установление требований к результатам изучения дисциплины.

Сроки выполнения и виды отчётности практической работы определяются преподавателем и доводятся до сведения обучающихся.

Дисциплина Теория алгоритмов относится к общепрофессиональной дисциплине (ОП.08) профессионального цикла (П.00).

В результате освоения учебной дисциплины Теория алгоритмов обучающийся **должен уметь:**

* **разрабатывать алгоритмы для конкретных задач:**
* применять основные алгоритмические конструкции для изображения блок- схем алгоритмов,
* применять вспомогательные алгоритмы для решения задач в среде алгоритмического языка,
* составлять программы для машины Поста,
* составлять программы для машины Тьюринга,
* создавать алгоритмы Маркова для решения прикладных задач,
* доказывать равносильность теорий машин Тьюринга, машин Поста, нормальных алгоритмов Маркова и рекурсивных функций,
* приводить примеры перечислимого множества и разрешимого множества,
* выполнять операции над множествами.
* **определять сложность работы алгоритма:**
* вычислять сложность алгоритмов для каждого из видов поиска,
* вычислять сложность алгоритмов для каждого из видов сортировки.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

* **основные модели алгоритмов:**
* подходы к формализации понятия «алгоритм»,
* понятие исполнителя и формальность его действий для решения поставленных задач,
* различные способы представления алгоритмов,
* основные алгоритмические конструкции,
* свойства неформального толкования понятия алгоритма,
* понятие алгоритмического языка и вспомогательного алгоритма,
* понятие рекурсивного алгоритма,
* понятие прямой и косвенной рекурсии,
* понятие машины Поста и ее команды,
* понятие машины Тьюринга и ее команды,
* понятие ассоциативного исчисления,
* понятие нормального алгоритма Маркова,
* понятия частичной функции, вычислимой частичной функции, полувычислимой функции и невычислимой функции,
* понятия частично-рекурсивной функции, примитивно-рекурсивной функции,
* формулировку тезиса Черча.
* **методы построения алгоритмов:**
* принцип равносильности теорий машин Тьюринга, машин Поста, нормальных алгоритмов Маркова и рекурсивных функций,
* понятия множества и подмножества,
* способы задания множества и операции над множествами,
* понятие эффективно- счетного множества,
* понятие разрешимого множества и его свойства,
* понятие перечислимого множества и его свойства,
* алгоритмически неразрешимые проблемы в математике и информатике.
* понятие универсальной функции,
* понятие универсального алгоритма.
* **методы вычисления сложности работы алгоритмов:**
* понятие сложности алгоритма,
* понятие временной сложности,
* понятие теоретической сложности,
* понятие эффективности алгоритма,
* зависимость сложности алгоритма от размерности задачи.

**Разработки практических занятий**

**Практическое занятие №1**

**Тема: «Составление алгоритмов решения задач на алгоритмическом языке»**

Цель: Формирование умений составления алгоритмов для решения задач.

Оборудование: учебник

Литература:

1. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>

Предварительная работа: знакомство с понятием алгоритм, видами алгоритмов, способами записи алгоритмов.

Вопросы для повторения:

1.Что такое алгоритм?

2.Перечислите виды и свойства алгоритма?

3.Назовите способы записи алгоритма?

Рекомендации по выполнению заданий. В процессе разработки алгоритма решения задачи можно выделить следующие этапы:

* Этап 1 . Математическое описание решения задачи.
* Этап 2 . Определение входных и выходных данных.
* Этап 3 . Разработка алгоритма решения задачи.

Задание 1. Составьте линейный алгоритм.

Задача 1. **Разработать алгоритм вычисления гипотенузы прямоугольного треугольника по известным значениям длин его катетов a и b.**

**Задача 2.**  Составить алгоритм запуска программы Paint в ОС Windows 7.

Задание 2. Составьте разветвляющийся алгоритм.

Задача 1. **Разработать алгоритм вычисления наибольшего числа из двух чисел x и y.**

**Задача 2.** Составьте алгоритм для перехода дороги на светофоре.

Задание 3. Составить циклический алгоритм.

Задача 1. **Разработать алгоритм вычисления суммы натуральных чисел от 1 до 100.**

**Задача 2.** Составить алгоритм перевода чисел из десятичной системы в двоичную.

Выводы по занятию: делается вывод о важности умения составления алгоритмов для решения задач.

**Практическое занятие №2**

**Тема: «Составление программ для машины Поста»**

Цель: Формирование умений составления программ для машины Поста.

Оборудование: учебник, программа-эмулятор машины Поста.

Литература:

* 1. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>

Предварительная работа: знакомство с принципом работы машины Поста.

Вопросы для повторения:

1.Опишите, из чего состоит машина Поста?

2.Какие есть команды в машине Поста?

3.Опишите принцип работы машины Поста?

Задание 1. Составьте программы решения задач для машины Поста.

1.На ленте проставлена метка в одной-единственной ячейке. Каретка стоит на некотором расстоянии левее этой ячейки. Необходимо подвести каретку к ячейке, стереть метку и остановить каретку слева от этой ячейки.

2.На ленте имеется массив из n отмеченных ячеек. Каретка обозревает крайнюю левую метку. Справа от данного массива на расстоянии в m ячеек находится еще одна метка. Составьте для машины Поста программу, придвигающую данный массив к данной ячейке

3.Даны два массива меток, которые находятся на некотором расстоянии друг от друга. Требуется соединить их в один массив. Каретка находится над крайней левой меткой первого массива.

4. На ленте задана последовательность массивов, включающая в себя один и более массивов. При этом два соседних массива отделены друг от друга одной пустой ячейкой. Необходимо на ленте оставить один массив длиной равной сумме длин массивов, присутствовавших изначально. Каретка находится над крайней левой меткой первого (левого) массива.

5.Дано несколько массивов меток. Удалить четные массивы. Каретка находится над первым массивом.

6.На ленте машины Поста расположено *n* массивов меток, отделенных друг от друга свободной ячейкой. Каретка находится над крайней левой меткой первого массива. Определить количество массивов.

Выводы по занятию: делается вывод о принципах составления задач для машины Поста.

**Практическое занятие №3**

**Тема: «Составление программ для машины Тьюринга»**

Цель: Формирование умений составления программ для машины Тьюринга.

Оборудование: учебник, программа-эмулятор машины Тьюринга.

Литература:

* 1. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>

Предварительная работа: знакомство с принципом работы машины Поста.

Вопросы для повторения:

1.Опишите, из чего состоит машина Тьюринга?

2.Какие есть команды в машине Тьюринга?

3.Опишите принцип работы машины Тьюринга?

Задание 1. Составьте программы решения задач для машины Тьюринга.

1. Дана десятичная запись натурального числа *n* > 1. Разработать машину Тьюринга, которая уменьшала бы заданное число *n* на 1. Автомат в состоянии *q*1 обозревает правую цифру числа. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
2. Дана строка из букв “*a*” и “*b*”. Разработать машину Тьюринга, которая переместит все буквы “*a*” в левую, а буквы “*b*” — в правую части строки. Автомат в состоянии *q*1 обозревает крайний левый символ строки. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
3. На ленте машины Тьюринга находится десятичное число. Определить, делится ли это число на 5 без остатка. Если делится, то записать справа от числа слово “да”, иначе — “нет”. Автомат обозревает некую цифру входного числа. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
4. Сконструируйте машину Тьюринга, которая выступит в качестве двоично-восьмеричного дешифратора.
5. На ленте машина машины Тьюринга находится число, записанное в десятичной системе счисления. Умножьте это число на 2, если каретка находится над крайней левой цифрой числа.

Выводы по занятию: делается вывод о принципах составления задач для машины Тьюринга.

**Практическое занятие №4**

**Тема: «Расчет сложности алгоритмов для каждого из видов поиска».**

Цель: Формирование умений расчета сложности алгоритмов для каждого из видов поиска.

Оборудование: учебник, программа-эмулятор машины Тьюринга.

Литература:

* 1. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>

Предварительная работа: знакомство с принципом работы машины Тьюринга.

Вопросы для повторения:

1.Что такое сложность алгоритма?

2.Какой сложности бывают алгоритмы?

Задание 1. Рассчитайте сложность алгоритмов поиска.

* + 1. Вычислить n-ое число Фибоначчи.
    2. Вычислить 𝑎 n

Выводы по занятию: делается вывод о принципах расчета сложности алгоритмов поиска.

**Практическое занятие №5**

**Тема: «Расчет сложности алгоритмов для каждого из видов сортировки»**

Цель: Формирование умений расчета сложности алгоритмов для каждого из видов поиска.

Оборудование: учебник, программа-эмулятор машины Тьюринга.

Литература:

* 1. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>

Предварительная работа: знакомство с принципом работы машины Тьюринга.

Вопросы для повторения:

1.Что такое сложность алгоритма?

2.Какой сложности бывают алгоритмы?

Задание 1. Рассчитайте сложность алгоритмов разными видами сортировки.

* + 1. Найти максимальное и минимальное число из 100 заданных.

Выводы по занятию: делается вывод о принципах расчета сложности алгоритмов сортировки.