

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 10.02.2023 10:20:27
Уникальный программный ключ:
2e905c9a64921ebc9b6e02a1d35ea145f78381d4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Новоуральский технологический институт
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НТИ НИЯУ МИФИ)

Колледж НТИ

Цикловая методическая комиссия информационных технологий

СОГЛАСОВАНО:

Директор ООО «Компания «АиБ»

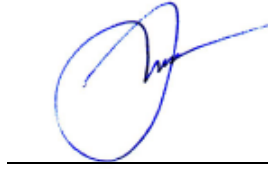


Д.В. Антропов

« 01 » сентября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. руководителя НТИ НИЯУ МИФИ



Г.С. Зиновьев

« 01 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 «ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования
(базовый уровень)

специальность 09.02.03
«Программирование в компьютерных системах»

очная форма обучения
на базе основного общего образования

Новоуральск 2020

РАССМОТРЕНО:

на заседании цикловой методической
комиссии информационных технологий

Протокол № 14 от 01.09.2020г.

Председатель ЦМК ИТ

 И.И.Горницкая

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 804 от 28 июля 2014 г., утв. Министерством юстиции (рег. № 33733 от 21 августа 2014 г.) по специальности среднего профессионального образования 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» в части совокупности требований, обязательных при реализации основной профессиональной образовательной программы базовой подготовки выпускников очной формы получения образования на базе основного общего образования, в соответствии с компетентностной моделью выпускника, действующим учебным планом колледжа НТИ НИЯУ МИФИ по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора колледжа НТИ НИЯУ МИФИ



И.А. Балакина

Методист колледжа НТИ НИЯУ МИФИ



И.И. Горницкая

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 «Теория алгоритмов – Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2020. – 16 с.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 «Теория алгоритмов» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» среднего профессионального образования базового уровня, обучающихся на базе основного общего образования, и содержит разделы: «Паспорт рабочей программы», «Структура и содержание учебной дисциплины», «Условия реализации учебной дисциплины», «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины».

Разработчик: Первенкова О.В.

Редактор: Первенкова О.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория алгоритмов

2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Организация-разработчик: колледж Новоуральского технологического института ФГАОУ ВО НИЯУ МИФИ

Разработчик:

Первенкова О.В., преподаватель цикловой методической комиссии информационных технологий колледжа НТИ ФГАОУ ВО НИЯУ МИФИ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория алгоритмов

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате усвоения учебной дисциплины обучающийся должен
уметь:

- разрабатывать алгоритм для конкретных профессиональных задач;
- определять сложность работы алгоритмов.

знать:

- основные модели алгоритмов;
- методы построения алгоритмов;
- методы вычисления сложности работы алгоритмов.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 150 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 100 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 50 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	40
контрольные работы	4
Курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
в том числе:	
- постановка личных целей и задач при изучении дисциплины, составление плана самостоятельной работы для изучения учебной дисциплины;	1
- разработка алгоритма проверки перечислимости и разрешимости множеств, представление результатов работы в виде презентации;	4
- написание и оформление доклада на тему «Алгоритмически неразрешимые проблемы»;	4
- написание и оформление доклада на тему «Сравнительный анализ вычислительных алгоритмов в соответствии с принципом нормализации Маркова»;	4
- написание и оформление доклада на тему «Классификация алгоритмов по временной сложности»;	4
- разработка алгоритма решения «задачи о рюкзаке», представление результатов работы в виде презентации;	4
- написание и оформление доклада на тему «Сортировка слиянием. Метод «разделяй и властвуй»;	4
- подготовка к опросу в соответствии с дидактическими единицами темы (работа с конспектами, Интернет-ресурсами, основными и дополнительными литературными источниками);	9
- подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций, оформление результатов практического занятия к защите;	12
- подготовка к тестированию по учебному материалу разделов 1, 4 с целью установления уровня соответствия содержания и качества подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО согласно модели освоения совокупности ДЕ учебной дисциплины.	4
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория алгоритмов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	1	
	1 Специализация учебной дисциплины. Место знаний и умений по учебной дисциплине «Теория алгоритмов» в структуре ОПОП СПО по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах».		
	2 Структура учебной дисциплины. Цели, задачи, предмет учебной дисциплины. Основные термины и их определения, используемые сокращения.		
	3 Рекомендации по организации самостоятельной работы, использованию информационного обеспечения обучения: рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.		
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия (не предусмотрены)	-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Постановка личных целей и задач при изучении дисциплины, составление плана самостоятельной работы для изучения учебной дисциплины.	1	
Раздел 1 Основы математической теории алгоритмов		22	
Тема 1.1 Определение и свойства алгоритма	Содержание учебного материала	2	
	1 Интуитивное понятие алгоритма, его свойства и классификация		
	2 Принципы разработки алгоритма		
	3 Способы описания основных алгоритмических структур		
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия Запись алгоритма решения задачи с помощью общепринятых способов описания алгоритмических структур	2	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к опросу в соответствии с дидактическими единицами темы (работа с конспектами, Интернет-ресурсами, основными и дополнительными литературными источниками).	2	
Тема 1.2 Разрешимые и перечислимые множества	Содержание учебного материала	2	
	1 Понятие множества. Операции с множествами		
	2 Простые множества: конструкция Поста		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	3 Перечислимые и разрешимые множества		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия (не предусмотрены)	-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритма проверки перечислимости и разрешимости множеств, представление результатов работы в виде презентации	4	
Тема 1.3 Вычислимые и рекурсивные функции	Содержание учебного материала	4	2
	1 Понятие вычислимости и вычислимой функции. Перечислимость и вычислимость		
	2 Понятие частично-рекурсивной функции. Операции рекурсии и подстановки		
	3 Универсальные функции и неразрешимость		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия Запись алгоритма решения задачи с помощью вычислимой функции	2	
	Контрольные работы: тестирование по разделу 1 «Основы математической теории алгоритмов»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к тестированию по учебному материалу раздела 1 «Основы математической теории алгоритмов» с целью установления уровня соответствия содержания и качества подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО согласно модели освоения совокупности ДЕ учебной дисциплины	2	
Раздел 2 Основы классической теории алгоритмов		28	
Тема 2.1 Машина Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга	Содержание учебного материала	4	2
	1 Устройство и описание машины Тьюринга		
	2 Универсальная машина Тьюринга		
	3 Алгоритмически неразрешимые проблемы		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия Разработка алгоритма решения различных задач в соответствии с универсальной кодировкой машины Тьюринга	2	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Написание и оформление доклада на тему «Алгоритмически неразрешимые проблемы»	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 2.2 Машина Поста	Содержание учебного материала	4	
	1 Описание и принципы функционирования машины Поста		2
	2 Сравнительный анализ формальных систем вычислений машины Тьюринга и машины Поста		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия Разработка алгоритма решения различных задач в соответствии с алфавитом машины Поста	2	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к опросу в соответствии с дидактическими единицами темы (работа с конспектами, Интернет-ресурсами, основными и дополнительными литературными источниками).	2	
Тема 2.3 Нормальные алгоритмы Маркова	Содержание учебного материала	4	
	1 Понятие и описание алгоритма Маркова		2
	2 Алфавит алгоритма, формула подстановки. Применимость алгоритма		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)		
	Практические занятия Возможности нормальных алгоритмов и тезис Маркова	2	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Написание и оформление доклада на тему «Сравнительный анализ вычислительных алгоритмов в соответствии с принципом нормализации Маркова»	4	
Раздел 3 Основы теории сложности		24	
Тема 3.1 Алгоритмы и сложность	Содержание учебного материала	6	
	1 Понятие вычислительной сложности. Классы сложности		2
	2 Временная сложность вычислений. Мера определения временной сложности вычислений		2
	3 Полиномиальная временная сложность		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия Запись сложных алгоритмов. Оценка вычислительной сложности	2	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Написание и оформление доклада на тему «Классификация алгоритмов по временной	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	сложности»		
Тема 3.2 Теория NP-полноты	Содержание учебного материала	6	
	1 Понятие NP-трудности и NP-полноты		2
	2 Задачи разрешения и задачи оптимизации		2
	3 NP-полнота и сводимость		2
	4 Практическое решение NP-полных задач: частные случаи, эвристика, приближения		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)		
	Практические занятия Запись сложных алгоритмов. Решение NP-сложных задач: задача коммивояжера, задача о клике, игра в 15	4	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к опросу в соответствии с дидактическими единицами темы (работа с конспектами, Интернет-ресурсами, основными и дополнительными литературными источниками).	2	
Раздел 4 Практическая разработка алгоритмов		75	
Тема 4.1 Численные алгоритмы	Содержание учебного материала	6	
	1 Рандомизация данных, арифметика произвольной точности		2
	2 Генерирование случайных чисел и ожидания		
	3 Работа с простыми числами: нахождение простых элементов и проверка на простоту		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия Моделирование задачи и запись алгоритма рандомизации данных и других численных алгоритмов в соответствии с объектно-ориентированным подходом к программированию	4	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритма решения «задачи о рюкзаке», представление результатов работы в виде презентации. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций, оформление результатов практического занятия к защите.	6	
Тема 4.2 Массивы	Содержание учебного материала	6	
	1 Одномерные массивы: нахождение произвольного элемента		2
	2 Алгоритм сортировки: быстрая сортировка, пузырьковая сортировка, сортировка		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	подсчетом		
	3 Матрицы и массивы высокой размерности		2
	4 Массивы с разрывом		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия Моделирование задачи и запись алгоритма сортировки данных в соответствии с объектно-ориентированным подходом к программированию	8	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к опросу в соответствии с дидактическими единицами темы (работа с конспектами, Интернет-ресурсами, основными и дополнительными литературными источниками). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций, оформление результатов практического занятия к защите.	6	
Тема 4.3 Основные сетевые алгоритмы	Содержание учебного материала	6	
	1 Способы представления сети		2
	2 Алгоритм обхода сети и поиска произвольного пути		2
	3 Планирование для оптимизации задержки		2
	4 Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия Моделирование задачи и запись алгоритма поиска кратчайшего пути в соответствии с объектно-ориентированным подходом к программированию	8	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Написание и оформление доклада на тему «Сортировка слиянием. Метод «разделяй и властвуй». Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций, оформление результатов практического занятия к защите.	6	
Тема 4.4 Криптография	Содержание учебного материала	6	
	1 Классы систем шифрования и их реализации		2
	2 Перестановочные шифры		2
	3 Шифры подстановки. Шифр Цезаря		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Моделирование задачи и запись алгоритма шифрования в соответствии с объектно-ориентированным подходом к программированию		
	Контрольные работы: тестирование по разделу 4 «Практическая разработка алгоритмов»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций, оформление результатов практического занятия к защите. Подготовка к тестированию по учебному материалу раздела 4 «Практическая разработка алгоритмов» с целью установления уровня соответствия содержания и качества подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО согласно модели освоения совокупности ДЕ учебной дисциплины	7	
	Примерная тематика курсовой работы (проекта) <i>(не предусмотрено)</i>	-	
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) <i>(не предусмотрено)</i>	-	
	Всего	150	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие лаборатории «Информационно-коммуникационных систем».

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета «Математических дисциплин»:

– рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением общего, профессионального назначения и доступом к информационным сервисам сети Интернет;

– посадочные места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением общего, профессионального назначения;

– комплект учебно-методической документации;

– комплект учебно-методических материалов.

Технические средства обучения:

– интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением;

– мультимедийный проектор;

– ноутбук.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Глухов, М. М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов : учебное пособие / М. М. Глухов, А. Б. Шишков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.

2. Кормен Т., Лейзерсон Ч. Алгоритмы. Построение и анализ. – М.: Вильямс, 2016.

3. Крупский В.Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений [Текст]. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017.

4. Стивенс Р. Алгоритмы. Теория и практическое применение / Род Стивенс. – М.: Издательство «Э», 2016.

Дополнительные источники:

1. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021

2. Зенков А.В. Численные методы: учебное пособие для СПО / А.В. Зенков. - М.: Издательство Юрайт, 2017.

3. Клейнберг Дж., Тардос Е. Алгоритмы: разработка и применение / Пер. с англ. Е. Матвеева. - СПб.: Питер, 2016.

Интернет – ресурсы:

1 Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

2 Электронная образовательная платформа «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://urait.ru>

3 Открытый интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>;

Периодические издания:

1 «Arctic Environmental Research»: ежеквартальный общематематический журнал: издательство «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова».

2 «Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере»: ежеквартальный компьютерный журнал: издательство «Крымский инженерно-педагогический университет»

3 «Программные продукты и системы»: ежеквартальный IT-журнал: издательство: Научно-исследовательский институт «Центрпрограммсистем»

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки
Умения:	
разрабатывать алгоритм для конкретных профессиональных задач	<i>Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе решения ситуационных (индивидуальных) задач Экспертная оценка выполненных самостоятельных работ Экспертная оценка результатов тестирования Экспертная оценка практической части экзаменационного задания по дисциплине</i>
определять сложность работы алгоритмов	<i>Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе решения ситуационных (индивидуальных) задач Экспертная оценка выполненных самостоятельных работ Экспертная оценка результатов тестирования Экспертная оценка практической части экзаменационного задания по дисциплине</i>
Знания:	
основные модели алгоритмов	<i>Экспертная оценка выполненных домашних работ Экспертная оценка результатов устных опросов Экспертная оценка теоретической части экзаменационного задания по дисциплине</i>
методы построения алгоритмов	<i>Экспертная оценка выполненных домашних работ Экспертная оценка результатов устных опросов Экспертная оценка теоретической части экзаменационного задания по дисциплине</i>
методы вычисления сложности работы алгоритмов	<i>Экспертная оценка выполненных домашних работ Экспертная оценка результатов устных опросов Экспертная оценка теоретической части экзаменационного задания по дисциплине</i>