

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

_____ И. В. Рубанова

_____ 20.... год

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

для 2 курса (на базе среднего общего образования)/

3 курса (на базе основного общего образования)

специальности **09.02.03 Программирование в компьютерных системах**

Рассмотрена на заседании кафедры
Математики и информатики
«31» августа 2018 г. протокол № 1

Утверждена на заседании ученого совета
ИФиМ
«31» августа 2018 г. протокол № 1

Декан _____ */И.В. Владыкина/*

Составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г. N 804.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО "Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко"

Разработчик: *Лекомцева Е. И.*, преподаватель кафедры "Математика и информатика"

Согласовано

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

1.1. Область применения программы

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: Оператор ЭВМ.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

При освоении специальностей СПО технического профиля в учреждениях СПО Теория алгоритмов изучается как общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла.

Указанная дисциплина является практико-теоретическим курсом обучения.

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

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

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов.

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

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: Оператор ЭВМ.

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

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции, соответствующие основным видам 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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **90** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **60** часов;
самостоятельной работы обучающегося **30** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Кол-во	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)		90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)		60
в том числе:		
лекционные занятия		30
практические занятия		30
контрольные работы	-	
диф. зачет	-	
экзамен	1	
проект (если предусмотрено)	-	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)		30
в том числе:		
Изучение правил оформления блок схем алгоритмов, составление и анализ алгоритмов		8
Поиск, составление и анализ программ		2
Поиск и просмотр информации в сети Интернет		8
Поиск, составление и решение задач		12
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория алгоритмов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Введение в теорию алгоритмов		12+4 с/р	
Тема 1.1. Интуитивное определение алгоритма.	Содержание учебного материала	6	
	1 Интуитивное понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм». Свойства неформального толкования понятия алгоритма: дискретность, понятность, определенность (детерминированность), результативность, массовость.	2	2
	2 Исполнитель. Система команд исполнителя. Среда исполнителя. Формы представления алгоритма: словесная, графическая, псевдокод. Алгоритмический язык. Требования к записи алгоритма на алгоритмическом языке. Основные базовые типы данных.	2	2
	3 Алгоритм как формальная математическая система. Универсальный исполнитель. Эквивалентные алгоритмы.	2	1
	Практические занятия	6	
	1 Свойства алгоритма. Разбор примеров на свойства алгоритма: дискретность, понятность, определенность (детерминированность), результативность, массовость.	2	
	2 Формы представления алгоритма. Словесная, графическая форма представления алгоритма и на псевдокоде.	2	2
	3 Решение задач на составление блок-схем. Решение квадратного уравнения. Нахождение периметра треугольника. Составление линейного алгоритма «Распорядок дня».	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	1 Изучение правил оформления простых блок-схем алгоритма. Пример блок-схемы на линейную и разветвляющуюся алгоритмические конструкции (оформить в виде конспекта в рабочей тетради).	2	
	2 Изучение правил оформления сложных блок-схем алгоритма. Пример блок-схемы на циклическую алгоритмическую конструкцию: цикл с пред- и постусловием (оформить в виде конспекта в рабочей тетради).	2	
Раздел 2. Универсальные алгоритмические модели		22+16 с/р	
Тема 2.1. Машина Тьюринга.	Содержание учебного материала	4	
	1 Машина Тьюринга. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Тьюринга. Понятие машины Тьюринга. Команды машины Тьюринга.	2	1

	2 Программа для машины Тьюринга. Примеры программ.	2	1
	Практические занятия	2	
	1 Составление программ для машины Тьюринга. Алгоритм увеличения и уменьшения десятичного числа на 1. Алгоритм подсчета набора символов в виде десятичного числа. Алгоритм Евклида для машины Тьюринга.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	1 Принцип работы программы-эмулятора машины Тьюринга. Поиск и просмотр видео-файла в сети Интернет, объясняющего принцип работы программы-эмулятора машины Тьюринга.	2	
	2 Машина Тьюринга и современные электронно-вычислительные машины. Поиск информации не менее чем из двух источников. Составление конспекта в рабочей тетради объемом от 2 страниц и более.	2	
	3 Программирование работы Машины Тьюринга. Построение и анализ программ обработки перевода чисел в различных системах счисления (оформление в тетради примеров на все виды системы счисления).	2	
	Содержание учебного материала	4	
Тема 2.2. Машина Поста.	1 Машина Поста. Понятие машины Поста. Команды машины Поста. Правила пользования машиной Поста.	2	1
	2 Программа для машины Поста. Примеры программ.	2	
	Практические занятия	2	
	1 Решение задач по машине Поста. Увеличение числа на 1. Массивы на машине Поста.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	1 Принцип работы программы-эмулятора машины Поста. Поиск и просмотр видео-файла в сети Интернет, объясняющего принцип работы программы-эмулятора машины Поста.	2	
	Содержание учебного материала	2	
Тема 2.3. Нормальные алгоритмы Маркова.	1 Нормальные алгоритмы Маркова. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере нормальных алгоритмов Маркова. Алфавит, буква, слово. Смежные слова. Понятие нормального алгоритма. Нормализуемый алгоритм. Способы композиции нормальных алгоритмов. Примеры нормальных алгоритмов.	2	1
	Практические занятия	2	
	1 Составление нормальных алгоритмов Маркова. Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	

	1 Принцип работы программы-эмулятора нормального алгоритма Маркова. Поиск и просмотр видео-файла в сети Интернет, объясняющего принцип работы программы-эмулятора нормальных алгоритмов Маркова.	2	
Тема 2.4. Основные алгоритмические конструкции.	Содержание учебного материала	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия	2	1-2
	1 Решение задач на различные алгоритмические конструкции. Составлению линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	
	1 Составление спецификации задачи. Составление спецификации задачи линейной и разветвляющейся структуры.	2	
2 Решение задач по составлению сложных условий. Составление спецификаций алгоритмической структуры «Выбор». Составление спецификации задачи циклической структуры.	2		
Тема 2.5. Алгоритмически неразрешимые задачи.	Содержание учебного материала	2	1
	1 Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции. 23 нерешенные математические проблемы Гилберта.	2	
	Практические занятия	2	1
	1 Примеры неразрешимых задач. Проблема остановки.	2	
	Самостоятельная работа учащихся	2	
1 Пример разрешимой задачи. Задача достижимости на графе подстановок слов.	2		
Раздел 3. Методы построения алгоритмов		14+6с/р	
Тема 3.1. Типовые задачи поиска и сортировки данных.	Содержание учебного материала	4	
	1 Последовательный поиск в неупорядоченном массиве. Алгоритм последовательного поиска в неупорядоченном массиве, алгоритм поиска минимального и максимального элемента в неупорядоченном массиве.	2	1-2
	2 Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве. Алгоритм обменной сортировки методом «пузырька». Сортировка выбором. Сортировка вставками.	2	1
	Практические занятия	6	
	1 Решение задач на алгоритм в неупорядоченном массиве. Составление алгоритма поиска в неупорядоченном массиве. Составление алгоритма сортировки в неупорядоченном массиве.	2	2
2 Решение задач на одномерные массивы. Некоторые методы решения типовых задач в одномерном массиве.	2	1	

	3	Решение задач на двумерные массивы. Некоторые методы решения типовых задач в двумерном массиве.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Одномерные массивы. Составление спецификации задачи «Одномерные массивы» (конспект в рабочей тетради).	2	
	2	Двумерные массивы. Составление спецификации задачи «Двумерные массивы» (конспект в рабочей тетради).	2	
Тема 3.2. Рекурсивные функции.	Содержание учебного материала		2	1
	1	Рекурсия. Структура рекурсивных подпрограмм. Рекуррентные соотношения.	2	
	Практические занятия		2	
	1	Разработка рекурсивных алгоритмов. Простые типы данных: переменные и константы.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Примеры рекурсивных алгоритмов. Ханойская башня. Синтаксический анализ арифметических выражений	2	
Раздел 4. Оценка сложности задач и алгоритмов			12+4 с/р	
Тема 4.1. Методы вычисления сложности алгоритмов.	Содержание учебного материала		2	
	1	Понятие сложности алгоритма. Временная сложность. Теоретическая сложность: линейная, квадратичная, кубическая. Эффективный алгоритм поиска в неупорядоченном массиве максимального и минимального элементов одновременно.	2	1
	Практические занятия		2	1
	1	Решение задач на определение сложности алгоритма. Анализ алгоритмов поиска. Анализ алгоритмов сортировки.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	1	Оценка сложности алгоритмов поиска. Оценка сложности алгоритмов сортировки.	2	
Тема 4.2. Доказательство правильности программ.	Содержание учебного материала		2	
	1	Доказательное программирование. Спецификация. Корректная программа. Надежная программа. Аннотированная программа.	2	1
	Практические занятия		2	
	1	Решение задач на доказательство правильности программ. Доказательство правильности блок-схем программ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		не предусмотрено	
Тема 4.3.	Содержание учебного материала		2	

Алгоритмы выполнения операций над графами и деревьями.	1 Граф. Дерево. Понятие графа. Структура данных дерево. Матрица смежности.	2	<i>1</i>
	Практические занятия	2	
	1 Алгоритм поиска. Алгоритм поиска кратчайшего пути на графе. Дерево поиска. Алгоритм вычислений арифметических выражение с помощью деревьев.	2	<i>1</i>
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	1 Необычные алгоритмы. Жадный алгоритм. Алгоритм Дейкстры. Задача коммивояжера.	2	
Всего:		60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета стандартизации и сертификации, полигона учебных баз практики (ауд. 222 учебный корпус №1). Кабинет предназначен для теоретического обучения, лабораторных и практических занятий, для учебной практики.

Класс персональных компьютеров, объединенных в сеть с возможностью выхода в Интернет, локальную сеть института, оснащен Монитор Samsung 793 MB (12 шт.), Системный блок AMD Sempron 2200 (12 шт.), доска интерактивная SMART Board 480, проектор Mitsubishi XD221ST-U, ноутбук Fujitsu AH531MRSE3RU, колонки GENIUS SP-E 120 230V-EU, кафедра, стол с тумбой, столы для групповых занятий, стулья, шкаф со стеклами, шкаф.

Программное обеспечение: Microsoft Windows XP, ABC Pascal, Microsoft, FreePascal, FreeBasic, Mozilla Firefox.

3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основная литература

1. Белов В.В. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=766771> (дата обращения 29.08.2018).
2. Канцедал С. А. Алгоритмизация и программирование: Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429576> (дата обращения 29.08.2018).

Дополнительная литература

3. Гуриков С. Р. Информатика: Учебник / С.Р. Гуриков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 464 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=422159> (дата обращения 29.08.2018).
4. Колдаев В. Д. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 416 с. - (Профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484837> (дата обращения 29.08.2018).
5. Брагхава А. Грокаем алгоритмы. Иллюстративное пособие для программистов и любопытствующих. – СПб.: Питер, 2017. – 288 с.

Периодические издания

1. Журнал "КомпьютерПресс"
2. Журнал "Мир ПК"
3. Газета «Информатика» (приложение к газете «Первое сентября»)

Интернет-ресурсы

4. <http://pas1.ru/pascaltextbook>
5. <http://www.pascal7.ru/>
6. <http://alfa47.narod.ru/pascale.htm>
7. <http://www.intuit.ru/department/pl/prinpas/1/>
8. <http://www.intuit.ru/department/pl/plpascal/>
9. <http://forcoder.ru/pascal/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
Разрабатывать алгоритмы для конкретных задач	Индивидуальная практическая работа
Определять сложность работы алгоритмов	Индивидуальная практическая работа
Знания	
Основные модели алгоритмов	Фронтальный устный опрос, тестирование
Методы построения алгоритмов	Фронтальный устный и письменный опрос
Методы вычисления сложности работы алгоритмов	Фронтальный устный опрос, самостоятельная работа обучающихся
Итоговая аттестация в форме экзамена	