

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

Математического анализа

  
Баев А.Д.

30.06.2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

ОП.08 Теория алгоритмов

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Код и наименование специальности

технический

Профиль подготовки (технический, естественнонаучный, социально-экономический,  
гуманитарный)

техник-программист

Квалификация выпускника

очная

Форма обучения

Учебный год: 2018-2019

Семестр(ы): 3

Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета  
протокол от 26.06.2017 № 0500-06

Составители программы: Журба Александр Владимирович

2017г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.08. Теория алгоритмов

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. N 804 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах", входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория алгоритмов» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (базовой подготовки).

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### уметь:

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

#### знать:

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

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
ПК 1.1	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
ПК 1.2	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
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 и 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 в 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.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 64 часов; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 32 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
лекции	32
лабораторные работы	
практические занятия	32
контрольные работы	*
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	*
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>32</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	*
<i>Указываются другие виды самостоятельной работы (реферат, практическая работа, расчетно-графическая работа, домашняя работа и т.п.)</i>	*
<b>Итоговая аттестация в форме</b>	<i>Дифференцированный зачет</i>

## Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 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
<b>Раздел 1. Введение в теорию алгоритмов</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Интуитивное определение алгоритма.	Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм». Свойства неформального толкования понятия алгоритма: дискретность, понятность, определенность (детерминированность), результативность, массовость. 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.	6	2
<b>Практические занятия:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Словесная форма представления алгоритма.</li> <li>2. Графическая форма представления алгоритма.</li> <li>3. Представление алгоритма на псевдокоде.</li> </ol>		6	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила оформления блок-схем алгоритма.</li> </ol>		2	
<b>Раздел 2. Универсальные алгоритмические модели</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Машина Тьюринга.	Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Тьюринга. Понятие машины Тьюринга. Команды машины Тьюринга. Программа для машины Тьюринга. Примеры программ.	2	
<b>Практические занятия</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление программ для машины Тьюринга.</li> </ol>		2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип работы программы-эмулятора машины Тьюринга.</li> </ol>		2	
<b>Тема 2.2.</b> Машина Поста.	Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Поста. Понятие машины Поста. Команды машины Поста. Программа для машины Поста. Примеры программ.	2	
<b>Практические занятия</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление программ для машины Поста.</li> </ol>		2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип работы программы-эмулятора машины Поста.</li> </ol>		2	
<b>Тема 2.3.</b> 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.	4	
<b>Практические занятия</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление нормальных алгоритмов Маркова.</li> </ol>		2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип работы программы-эмулятора нормального алгоритма Маркова.</li> </ol>		2	
<b>Тема 2.4.</b> Основные алгоритмические конструкции.	Основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл. Вспомогательный алгоритм. Понятие спецификации программного продукта.	4	
<b>Практические занятия:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач по составлению линейных алгоритмов.</li> <li>2. Решение задач по составлению разветвляющихся алгоритмов.</li> <li>3. Решение задач по составлению циклических алгоритмов.</li> <li>4. Решение задач по составлению циклических алгоритмов.</li> </ol>		8	

	<b>Самостоятельная работа</b> обучающихся: 1. Составление спецификации задачи линейной структуры. 2. Решение задач по составлению сложных условий. 3. Составление спецификации задачи разветвляющейся структуры. 4. Составление спецификаций алгоритмической структуры «Выбор». 5. Составление спецификации задачи циклической структуры.	10	
<b>Раздел 3. Методы построения алгоритмов</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Типовые задачи поиска и сортировки данных.	Последовательный поиск в неупорядоченном массиве: алгоритм последовательного поиска в неупорядоченном массиве, алгоритм поиска минимального и максимального элемента в неупорядоченном массиве. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве. Алгоритм обменной сортировки методом «пузырька». Сортировка выбором. Сортировка вставками.	6	2-3
	<b>Практические занятия</b> 1. Составление алгоритма поиска в неупорядоченном массиве. 2. Составление алгоритма сортировки в неупорядоченном массиве. 3. Некоторые методы решения типовых задач в одномерном массиве. 4. Некоторые методы решения типовых задач в двумерном массиве.	10	
	<b>Самостоятельная работа</b> обучающихся 1. Составление спецификации задачи «Одномерные массивы». 2. Составление спецификации задачи «Двумерные массивы».	4	
<b>Тема 3.2.</b> Рекурсивные функции.	Рекурсия. Структура рекурсивных подпрограмм. Рекуррентные соотношения.	2	
	<b>Практические занятия</b> 1. Разработка рекурсивных алгоритмов.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> обучающихся 1. Эвристические методы.	4	
<b>Раздел 4. Оценка сложности задач и алгоритмов</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Методы вычисления сложности алгоритмов.	Понятие сложности алгоритма. Временная сложность. Теоретическая сложность: линейная, квадратичная, кубическая. Эффективность алгоритма: эффективный алгоритм поиска в неупорядоченном массиве максимального и минимального элементов одновременно.	4	2
	<b>Практические занятия</b> 1. Решение задач на определение сложности алгоритма. 2. Анализ алгоритмов поиска. 3. Анализ алгоритмов сортировки.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> обучающихся: 1. Оценка сложности алгоритмов поиска. 2. Оценка сложности алгоритмов сортировки.	6	
<b>Всего:</b>		<b>94</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (учебники, карточки, раздаточный материал).

Технические средства обучения:

- ноутбук (ПК), мультимедийный проектор, экран (телевизор)

Программные средства:

- операционная система Windows XP;
- программа-эмулятор машины Поста;
- программа-эмулятор машины Тьюринга;
- программа-эмулятор нормальных алгоритмов Маркова.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Таненбаум, Эндрю. Современные операционные системы = Modern Operating Systems / Э. Таненбаум ; [пер. с англ. Н. Вильчинского, А. Лашкевича] .— 3-е изд. — СПб. [и др.] : Питер, 2012 .— 1115 с.

Дополнительные источники:

2. Ковалев, Михаил Яковлевич. Теория алгоритмов : Курс лекций : В 2 ч. / М.Я. Ковалев, В.М. Котов, В.В. Лепин .— Минск : БГУ, 2003-.Ч. 2: Приближенные алгоритмы .— 2003 .— 146 с.
3. Игошин, Владимир Иванович. Теория алгоритмов : [учебное пособие для использования в учеб. процессе образоват. учреждений, реализующих программы сред. проф. образования по специальности 230115 "Программирование в компьютерных системах", учебная дисциплина "Теория алгоритмов"] / В.И. Игошин .— Москва : Издательский центр "Академия", 2013 .— 315 с.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

**Отлично:** выполнены все задания, грамотно и логично изложен ответ (в письменной форме) на практико-ориентированные вопросы, обоснованы высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

**Хорошо:** если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно

применяет знания на практике, грамотно излагает ответ (в письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

**Удовлетворительно:** если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные письменные задания; не умеет доказательно обосновать свои суждения.

**Неудовлетворительно:** если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по дисциплине, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;</li> <li>определять сложность работы алгоритмов</li> </ul>	разрабатывает алгоритмы для конкретных задач; определяет сложность работы алгоритмов
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>основные модели алгоритмов;</li> <li>методы построения алгоритмов;</li> <li>методы вычисления сложности работы алгоритмов.</li> </ul>	Знает основные модели алгоритмов, методы построения алгоритмов, методы вычисления сложности работы алгоритмов.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
ПК 1.1	Выполняет разработку спецификаций отдельных компонент.
ПК 1.2	Осуществляет разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
ОК 1	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организует собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество.
ОК 3	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность.
ОК 4	Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работает в коллективе и в команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Берет на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определяет задачи профессионального и личного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации.
ОК 9	Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.