

Комитет образования и науки Курской области

областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский государственный политехнический колледж»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ОБПОУ «КГПК»  
И.И. Морозова  
«24» Июня 2018 г.

## Рабочая программа учебной дисциплины

### Теория алгоритмов

для специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Курск  
2018

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июня 2014 года, № 804 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 августа 2014 года, регистрационный №33733)

Разработчик: Немцева Ирина Александровна, преподаватель ОБПОУ «КГПК»

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория алгоритмов» рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К «Информатика и ВТ»

Протокол № 11 от « 10 » мая 2018 г.

Председатель П(Ц)К Л. А. Тарасова

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория алгоритмов» рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета

Протокол № 3 от « 21 » июня 2018 г.

Председатель Методического совета И.Н. Толмачева

Заместитель директора по учебной работе Н.Ю. Тарасова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ</b>	
<b>ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОПРЕДЕЛЯЕТ:

#### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

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

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

Целью дисциплины является установление базовых знаний, получения профессиональных навыков для освоения специальных дисциплин и применения их в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины у студентов будут сформированы следующие компетенции:

Код	Наименование результата обучения
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.	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 в 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

В результате изучения дисциплины и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения дисциплины:

**будет уметь:**

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

**будут знать:**

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

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной программы, в соответствии с учебным планом:**

максимальная учебная нагрузка студента 96 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 64 часов;
- самостоятельная работа студента 32 часов.

Изучение дисциплины завершается сдачей экзамена.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	96
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	64
в том числе:	
практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b> работа с конспектами (конспектирование текста, подготовка к устным опросам, практическим занятиям, контрольной работе), работа с дополнительными источниками, подготовка докладов, сообщений,	32
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена.</i>	

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

Наименование, модулей, разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные модели алгоритмов.</b>	<b>Основные понятия теории алгоритмов.</b>	<b>39</b>	
Тема 1.1. Введение в дисциплину. Понятие алгоритма.	<b>История развития понятия «алгоритм».</b> Требования техники безопасности и санитарно-гигиенические нормы при работе с компьютером. Теория алгоритмов как одна из составляющих теоретической информатики. Алгоритм как фундаментальное научное понятие.	2	1,2
	<b>Интуитивное понятие алгоритма.</b> Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм».	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составить хронологическую таблицу фундаментальных достижений в области теории алгоритмов.	2	2
Тема 1.2. Понятие исполнителя алгоритма. Графическое представление алгоритмов.	<b>Система команд исполнителя.</b> Исполнитель. Среда исполнителя. Исполнитель – робот. Формальные действия исполнителя. Формальное решение задачи.	2	1,2
	<b>Различные способы представления алгоритмов.</b> Конструкции для изображения блок-схем алгоритмов. Блок-схема как ориентированный граф. Три типа вершин графа. Основные алгоритмические конструкции: композиция, альтернатива, итерация.	2	2,3
	<b>Практическая работа №1. Решение задач по созданию блок-схем с использованием основных алгоритмических конструкций.</b> Создание блок-схемы, содержащую алгоритмическую конструкцию «композиция». Создание блок-схемы, содержащую алгоритмическую конструкцию «альтернатива». Создание блок-схемы, содержащую алгоритмическую конструкцию «итерация»	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Работа с конспектом и рекомендованной литературой. Познакомиться с правилами оформления блок-схем алгоритмов в соответствии с ГОСТ 10.002-80 ЕСПД, ГОСТ 10.003-80 ЕСПД. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя,	3	2

	оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		
Тема 1.3. Свойства алгоритмов. Модели вычислений	<b>Свойства неформального толкования понятия алгоритма:</b> дискретность, понятность, определенность (детерминированность), результативность, массовость.	2	2
	<b>Теория вычислимости и теория сложности вычислений.</b> Примитивные операции.	2	1,2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовить презентацию на индивидуальную тему. Подготовка к решению заданий тестового типа. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	2	1,2
Тема 1.4. Машина Поста.	<b>Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Поста.</b> Понятие машины Поста. Команды машины Поста. Программа для машины Поста. Примеры программ.	2	2,3
	<b>Практическая работа №2. Составление программ для машины Поста.</b> Создание программ, содержащих алгоритмические конструкции: композиция, альтернатива, итерация.	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Познакомиться с принципом работы программы-эмулятора машины Поста. Подготовка к решению заданий тестового типа. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	2	2
Тема 1.5. Машина Тьюринга.	<b>Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Тьюринга.</b> Понятие машины Тьюринга. Команды машины Тьюринга. Программа для машины Тьюринга. Примеры программ.	2	2
	<b>Практическая работа №3. Составление программ для машины Тьюринга.</b> Создание программ, содержащих алгоритмические конструкции: композиция, альтернатива, итерация.	2	2



	<b>Самостоятельная работа:</b> Познакомиться с принципом работы программы-эмулятора машины Тьюринга. Подготовка к решению заданий тестового типа. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	2	2
Тема 1.6. Нормальные алгоритмы Маркова.	<b>Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере нормальных алгоритмов Маркова.</b> Понятие ассоциативного исчисления. Алфавит, буква, слово. Смежные слова. Эквивалентные слова. Понятие нормального алгоритма. Нормализуемый алгоритм. Способы композиции нормальных алгоритмов. Примеры нормальных алгоритмов.	2	1,2
	<b>Практическая работа №4. Составление нормальных алгоритмов Маркова.</b> Создание нормальных алгоритмов для решения задач на использование подстановок.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Познакомиться с принципом работы программы-эмулятора нормальных алгоритмов Маркова. Подготовка к решению заданий тестового типа. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	2	2
<b><u>РАЗДЕЛ 2 Методы построения алгоритмов.</u></b>	<b><u>Основные методы построения алгоритмов.</u></b>	34	
Тема 2.1. Понятие алгоритмического языка	<b>Алгоритмический язык.</b> Требования к записи алгоритма на алгоритмическом языке. Вспомогательный алгоритм. Встроенные (стандартные) вспомогательные алгоритмы. Рекурсивный алгоритм. Алгоритмический язык исполнителя робота.	2	2
	<b>Практическая работа № 5. Составление алгоритмов решения задач на алгоритмическом языке.</b> Создание алгоритмов, содержащих алгоритмические конструкции: композиция, альтернатива, итерация.	2	2
	<b>Практическая работа № 6. Решение задач блок – схем с использованием вспомогательного и рекурсивного алгоритмов.</b> Создание блок-схемы, содержащую вспомогательную алгоритмическую конструкцию. Создание блок-схемы, содержащую рекурсивную алгоритмическую конструкцию.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление конспекта «Прямая и косвенная рекурсия». Подготовка к решению	3	2

	заданий тестового типа. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		
Тема 2.2. Эквивалентность различных теорий алгоритмов. Вычислимые функции.	<b>Равносильность теории машин Тьюринга,</b> теории машин Поста, нормальных алгоритмов Маркова и рекурсивных функций. Теорема о совпадении классов функций.	2	2
	<b>Понятие вычислимой функции.</b> Теория вычислимых функций. Эффективная вычислимость. Эквивалентность утверждений «функция вычислима» и «существует алгоритм, вычисляющий функцию».	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление конспекта «Вычислимость по Тьюрингу». Решение задач	2	2
Тема 2.3. Элементарные операции над функциями. Нумерация алгоритмов.	<b>Элементарные операции над частичными функциями:</b> композиция, соединение, рекурсия. Частично-рекурсивная функция, примитивно-рекурсивная функция. Тезис Чёрча.	2	1,2
	<b>Нумерация множества.</b> Нумерация программ. Эффективно-счетное множество. Нумерация вычислимых функций.	2	2
	<b>Практическая работа №7. Решение задач по вычислению значений функций.</b> Использование элементарных операций над частичными функциями: композиция, соединение, рекурсия для определения значений функций.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление конспекта «Формальные языки и грамматики. Грамматики с фразовой структурой. Иерархия Хомского». Подготовка к решению заданий тестового типа. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	3	2
Тема 2.4. Множества. Разрешимые множества и перечислимые множества.	<b>Понятие множества, подмножества.</b> Пустое множество, понятие разрешимого множества, конечное множество, бесконечное множество. Способы задания множеств. Отношения между множествами. Операции над множествами.	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовить реферат на индивидуальную тему. Подготовка к решению заданий тестового типа.	1	2

Тема 2.5. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в информатике. Проблема универсального алгоритма.	<b>Математические проблемы Д.Гильберта.</b> Проблема «самоприменимости» алгоритма. Проблема распознавания выводимости. Тезис Черча. Проблема «остановки». Метод сведения как метод доказательства алгоритмической неразрешимости. Понятие универсальной функции.	4	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовить презентацию по индивидуальную тему. Составление конспекта «Решето Эратосфена». Решение задач.	1	1,2
<b><u>РАЗДЕЛ 3. Методы вычисления сложности работы алгоритмов.</u></b>	<b><u>Вычисление сложности работы алгоритмов</u></b>	23	
Тема 3.1. Введение в анализ алгоритмов. Понятие сложности алгоритма.	<b>Анализ алгоритмов.</b> Виды анализов алгоритма. Эффективность алгоритма.	2	1,2
	<b>Понятие сложности алгоритма.</b> Временная сложность. Теоретическая сложность: линейная, квадратичная, кубическая.	2	2
	<b>Практическая работа №8. Решение задач на определение сложности алгоритма.</b> Вычисление сложности алгоритмов, имеющих линейную структуру.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление конспекта «Классы сложности». Подготовка к решению заданий тестового типа. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	3	1,2
Тема 3.2. Анализ алгоритмов поиска.	<b>Последовательный поиск в неупорядоченном массиве:</b> алгоритм последовательного поиска в неупорядоченном массиве, алгоритм поиска минимального элемента в неупорядоченном массиве, эффективный алгоритм поиска в неупорядоченном массиве максимального и минимального элементов одновременно. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве.	2	2
	<b>Практическая работа №9. Составление эффективного алгоритма поиска.</b> Вычисление сложности алгоритмов, имеющих линейную структуру. Составление алгоритма поиска в неупорядоченном массиве максимального и минимального элементов одновременно	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление конспекта «Меры сложности алгоритмов». Подготовка к решению заданий тестового типа. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	4	2

Тема 3.3. Анализ алгоритмов сортировки.	<b>Алгоритм обменной сортировки методом «пузырька».</b> Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка слиянием.	2	1,2
	<b>Практическая работа №10. Определение сложности алгоритмов сортировки.</b> Определение сложности алгоритма сортировки выбором. Определение сложности алгоритма сортировки вставками. Определение сложности алгоритма сортировки слиянием.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление конспекта «NP-полные алгоритмы». Подготовка к решению заданий тестового типа. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	2	2
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>96</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математических дисциплин».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя;
3. комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом через прокси-сервер в Интернет;
4. аудиторная доска для письма;
5. компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся;
6. вентиляционное оборудование, обеспечивающие комфортные условия проведения занятий.

##### **Технические средства обучения:**

1. мультимедиа проектор;
2. интерактивная доска;
3. персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
4. принтер;
5. устройства вывода звуковой информации: звуковые колонки и наушники

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### ***Дополнительные источники:***

1. Матрос Д.Ш., Поднебесова Г.Б. Теория алгоритмов. - БИНОМ., Лаборатория знаний, Москва, Россия, 2010 г. - 202с.
2. Владимир Игошин: Теория алгоритмов: Учебное пособие. - ИНФРА-М, 2011 г.. - 318 с., ил.
3. Окулов С.: Программирование в алгоритмах - : Юрид. лит., 2012, 318 с.
4. Ильиных А.П. Теория алгоритмов. Учебное пособие. – Екатеринбург, 2012. - 149 с.
5. Дональд Кнут Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы = The Art of Computer Programming, vol.1. Fundamental Algorithms. — 3-е изд. — М.: Вильямс, 2013. — С. 720
6. <http://ru.wikipedia.org/>
7. <http://libcatalog.mephi.ru/>
8. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
9. <http://traditio-ru.org/wiki/>
10. <http://vnukimakarova.com/wiki/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, полученные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
разрабатывать алгоритмы для конкретных задач	Контрольные работы Защита практических работ
определять сложность работы алгоритмов	
<b>Знания:</b>	
основные модели алгоритмов;	Тестирование Экзамен
методы построения алгоритмов;	
методы вычисления сложности работы алгоритмов	
основные модели алгоритмов;	
<b>Компетенции:</b>	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выполнение индивидуальных, практических заданий, подготовка и защита творческих проектов, презентаций, выполнение контрольных работ, тестирование.
ПК1.1 Выполнять разработку спецификаций отдельных компонентов.	Выполнение индивидуальных, практических заданий, подготовка и защита творческих проектов, презентаций, выполнение контрольных работ, тестирование.
ПК1.2 Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.	Выполнение индивидуальных, практических заданий, подготовка и защита творческих проектов, презентаций, выполнение контрольных работ, тестирование.