

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 Тарасова 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 Толмачева И.Н. Толмачева

Заместитель директора по учебной работе Тарасова Н.Ю. Тарасова

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего) 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
Раздел 1. Основные модели алгоритмов.	Основные понятия теории алгоритмов.	39	
Тема 1.1. Введение в дисциплину. Понятие алгоритма.	История развития понятия «алгоритм». 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
	Интуитивное понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм».	2	2
	Самостоятельная работа: Составить хронологическую таблицу фундаментальных достижений в области теории алгоритмов.	2	2
Тема 1.2. Понятие исполнителя алгоритма. Графическое представление алгоритмов.	Система команд исполнителя. Исполнитель. Среда исполнителя. Исполнитель – робот. Формальные действия исполнителя. Формальное решение задачи.	2	1,2
	Различные способы представления алгоритмов. Конструкции для изображения блок-схем алгоритмов. Блок-схема как ориентированный граф. Три типа вершин графа. Основные алгоритмические конструкции: композиция, альтернатива, итерация.	2	2,3
	Практическая работа №1. Решение задач по созданию блок-схем с использованием основных алгоритмических конструкций. Создание блок-схемы, содержащую алгоритмическую конструкцию «композиция». Создание блок-схемы, содержащую алгоритмическую конструкцию «альтернатива». Создание блок-схемы, содержащую алгоритмическую конструкцию «итерация»	2	2,3
	Самостоятельная работа: 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	Свойства неформального толкования понятия алгоритма: дискретность, понятность, определенность (детерминированность), результативность, массовость.	2	2
	Теория вычислимости и теория сложности вычислений. Примитивные операции.	2	1,2
	Самостоятельная работа: 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.	Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Поста. Понятие машины Поста. Команды машины Поста. Программа для машины Поста. Примеры программ.	2	2,3
	Практическая работа №2. Составление программ для машины Поста. Создание программ, содержащих алгоритмические конструкции: композиция, альтернатива, итерация.	2	2,3
	Самостоятельная работа: 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.	Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Тьюринга. Понятие машины Тьюринга. Команды машины Тьюринга. Программа для машины Тьюринга. Примеры программ.	2	2
	Практическая работа №3. Составление программ для машины Тьюринга. Создание программ, содержащих алгоритмические конструкции: композиция, альтернатива, итерация.	2	2

	Самостоятельная работа: 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.	Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере нормальных алгоритмов Маркова. 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
	Практическая работа №4. Составление нормальных алгоритмов Маркова. Создание нормальных алгоритмов для решения задач на использование подстановок.	2	2
	Самостоятельная работа: 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
<u>РАЗДЕЛ 2 Методы построения алгоритмов.</u>	<u>Основные методы построения алгоритмов.</u>	34	
Тема 2.1. Понятие алгоритмического языка	Алгоритмический язык. Требования к записи алгоритма на алгоритмическом языке. Вспомогательный алгоритм. Встроенные (стандартные) вспомогательные алгоритмы. Рекурсивный алгоритм. Алгоритмический язык исполнителя робота.	2	2
	Практическая работа № 5. Составление алгоритмов решения задач на алгоритмическом языке. Создание алгоритмов, содержащих алгоритмические конструкции: композиция, альтернатива, итерация.	2	2
	Практическая работа № 6. Решение задач блок – схем с использованием вспомогательного и рекурсивного алгоритмов. Создание блок-схемы, содержащую вспомогательную алгоритмическую конструкцию. Создание блок-схемы, содержащую рекурсивную алгоритмическую конструкцию.	2	2
	Самостоятельная работа: 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.	Равносильность теории машин Тьюринга, теории машин Поста, нормальных алгоритмов Маркова и рекурсивных функций. Теорема о совпадении классов функций.	2	2
	Понятие вычислимой функции. Теория вычислимых функций. Эффективная вычислимость. Эквивалентность утверждений «функция вычислима» и «существует алгоритм, вычисляющий функцию».	2	2
	Самостоятельная работа: Составление конспекта «Вычислимость по Тьюрингу». Решение задач	2	2
Тема 2.3. Элементарные операции над функциями. Нумерация алгоритмов.	Элементарные операции над частичными функциями: композиция, соединение, рекурсия. Частично-рекурсивная функция, примитивно-рекурсивная функция. Тезис Чёрча.	2	1,2
	Нумерация множества. Нумерация программ. Эффективно-счетное множество. Нумерация вычислимых функций.	2	2
	Практическая работа №7. Решение задач по вычислению значений функций. Использование элементарных операций над частичными функциями: композиция, соединение, рекурсия для определения значений функций.	2	2
	Самостоятельная работа: 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.	Понятие множества, подмножества. Пустое множество, понятие разрешимого множества, конечное множество, бесконечное множество. Способы задания множеств. Отношения между множествами. Операции над множествами.	4	2
	Самостоятельная работа: 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.	Математические проблемы Д.Гильберта. Проблема «самоприменимости» алгоритма. Проблема распознавания выводимости. Тезис Черча. Проблема «остановки». Метод сведения как метод доказательства алгоритмической неразрешимости. Понятие универсальной функции.	4	1
	Самостоятельная работа: Подготовить презентацию по индивидуальную тему. Составление конспекта «Решето Эратосфена». Решение задач.	1	1,2
<u>РАЗДЕЛ 3. Методы вычисления сложности работы алгоритмов.</u>	<u>Вычисление сложности работы алгоритмов</u>	23	
Тема 3.1. Введение в анализ алгоритмов. Понятие сложности алгоритма.	Анализ алгоритмов. Виды анализов алгоритма. Эффективность алгоритма.	2	1,2
	Понятие сложности алгоритма. Временная сложность. Теоретическая сложность: линейная, квадратичная, кубическая.	2	2
	Практическая работа №8. Решение задач на определение сложности алгоритма. Вычисление сложности алгоритмов, имеющих линейную структуру.	2	2
	Самостоятельная работа: 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.	Последовательный поиск в неупорядоченном массиве: 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
	Практическая работа №9. Составление эффективного алгоритма поиска. Вычисление сложности алгоритмов, имеющих линейную структуру. Составление алгоритма поиска в неупорядоченном массиве максимального и минимального элементов одновременно	2	2,3
	Самостоятельная работа: 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.	Алгоритм обменной сортировки методом «пузырька». Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка слиянием.	2	1,2
	Практическая работа №10. Определение сложности алгоритмов сортировки. Определение сложности алгоритма сортировки выбором. Определение сложности алгоритма сортировки вставками. Определение сложности алгоритма сортировки слиянием.	2	2
	Самостоятельная работа: 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
	ВСЕГО:	96	

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
Умения:	
разрабатывать алгоритмы для конкретных задач	Контрольные работы Защита практических работ
определять сложность работы алгоритмов	
Знания:	
основные модели алгоритмов;	Тестирование Экзамен
методы построения алгоритмов;	
методы вычисления сложности работы алгоритмов	
основные модели алгоритмов;	
Компетенции:	
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.