

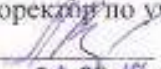
Утверждено приказом ГОУ ВПО ДонГУУ от 23.08.2016г. №675

ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ГЛАВЕ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ»

ФАКУЛЬТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ И УПРАВЛЕНИЯ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


Л.Н.Костина

20.06.2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория алгоритмов»

Направление подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Донецк
2017

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория алгоритмов» для студентов 3 курса направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательного уровня «бакалавр», очной и заочной форм обучения.

Автор(ы), разработчик(и): старший преподаватель, Ю. Н. Добровольский

Программа рассмотрена на заседании ПМК кафедры «Прикладная информатика»

Протокол заседания ПМК от 08.06.2017 № 10

Председатель ПМК  А. Н. Верзилов

Программа рассмотрена на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол заседания кафедры от 09.06.2017 № 13

Заведующий кафедрой  Н. В. Брэдуд

1.Цель освоения дисциплины и планируемые результаты обучения по дисциплине(соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы)

Главной целью освоения дисциплины «Теория алгоритмов» является обучение студентов методам решения задач теории алгоритмов и соответствующему мышлению. В процессе обучения требуется дать студентам запас базовых знаний по основным разделам теории алгоритмов, обучить рациональному и эффективному использованию полученных знаний при решении типовых задач теории алгоритмов; сформировать у студентов представление о теории алгоритмов как методе изучения широкого круга объектов и процессов; сформировать знания, умения и навыки использования основных понятий теории алгоритмов. Формирование логической и математической культуры студента, фундаментальная подготовка в области математической логики, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные теоретические сведения об алгоритмах (алгоритм, исполнитель алгоритма, алгоритмически трудные и неразрешимые задачи, различные виды и типы алгоритмов).
- Теорию формального описания алгоритмов с помощью машины Тьюринга, нормальных алгорифмов Маркова, вычислимых и рекурсивных функций.
- Методы разработки сложных алгоритмов и программ, методологию построения формальных алгоритмических языков, нотаций Бекуса.
- Основы построения теории NP-полноты.
- Основы теории формальных языков.
- Основные приложения теории алгоритмов.

Уметь:

- Строить программы машины Тьюринга, машины Поста, алгорифмы Маркова, доказывать рекурсивность числовых функций.
- Строить нотации Бекуса для конструкций алгоритмических языков.
- Определять тип формального языка и грамматики согласно классификации Хомского
- Определять класс задач, разрешимых за время, ограниченное полиномом от длины входа.
- Решать задачи построения, вычисления, преобразования, доказательства вычислимых функций.
- Строить и исследовать различные грамматики языков.
- Оценивать и вычислять полноту и сложность алгоритма.

Владеть:

- навыками решения типовых задач теории алгоритмов.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Теория алгоритмов входит в цикл профессиональных дисциплин в вариативной части.

Теория алгоритмов относится к числу основных разделов современной теоретической информатики. Знание основ теории алгоритмов является важной составляющей общей информационной культуры выпускника. Эти знания необходимы как при проведении теоретических исследований в различных областях информатики, так и при решении практических задач из разнообразных прикладных областей, таких как программирование, теоретическая информатика.

Освоение теории алгоритмов необходимо для эффективного использования возможностей современной вычислительной техники, изучения программирования и информатики. Знание основ теории алгоритмов необходимо практически в любой современной научно-исследовательской работе.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося

Теория алгоритмов входит в цикл дисциплин по выбору. Для успешного изучения теории алгоритмов необходимы знания и умения в объеме школьной программы по математике, общие понятия и факты из теории чисел, дискретной математики и математической логики.

2.2. Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Освоение раздела «Теория алгоритмов» необходимо для освоения разделов «Элементы компьютерной алгебры», «Компьютерное моделирование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Теория алгоритмов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Код соответствующей компетенции по ГОС	Наименование компетенций	Результат освоения (знать, уметь, владеть)
ОК-16	Способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать: – способы приобретения и методы использования новых знаний и умений в практической деятельности.</p> <p>Уметь: – самостоятельно изучать новые методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их в практической деятельности.</p> <p>Владеть: – способностью самостоятельно строить новые математические модели и использовать их в практической деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования.</p>
ОПК-3	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<p>Знать: основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления.</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие, социально- и личностно-значимые философские процессы.</p> <p>Владеть: навыками философского мышления для формирования мировоззренческой позиции</p>
ОПК-4	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением	Знать: методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации на основе информационной и библиографической культуры с учетом ос-

	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	новых требований информационной безопасности. Уметь: использовать источники информации, осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения стандартных задачи профессиональной деятельности с обеспечением информационной безопасности. Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа данных
ПК-15	Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	Знать: методы системного анализа, математические методы формализации. Уметь: применять системный подход и математические методы в формализации и решении прикладных задач. Владеть: навыками применения методов на логическом, математическом и алгоритмическом уровнях.
ПК-38	Способность использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	Знать: методы программирования, программную инженерию, языки программирования, прототипы программы. Уметь: программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач. Владеть: методами программирования и разработки
ПК-39	Владеть современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации	Знать: методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности. Уметь: использовать источники информации, осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения стандартных задачи профессиональной деятельности с обеспечением информационной безопасности. Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа данных

3. Объем дисциплины в кредитах (зачетных единицах) с указанием количества академических часов, выделенных на аудиторную (по видам учебных занятий) и самостоятельную работу студента

	Кредиты ECTS(зачетные единицы)	Всего часов		Форма обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	
		О	З	Очная	Заочная
				Семестр № 5	Семестр № 5
Общая трудоемкость	5	180	180	Количество часов на вид работы:	
Виды учебной работы, из них:					
Аудиторные занятия (всего)				90	8
В том числе:					
Лекции				36	4
Практические занятия				54	4
Самостоятельная работа (всего)				90	172
Промежуточная аттестация					
В том числе:					
экзамен				экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам(темам)с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы(темы) дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела, темы дисциплины	Виды учебной работы (бюджет времени) (вносятся данные по реализуемым формам)									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1. Введение в теорию алгоритмов										
Тема 1.1. Интуитивное понятие алгоритма и его свойства. Классификация алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Определение алгоритма. Вычислительный процесс. Свойства алгоритма. Классификация алгоритмов. Описание алгоритмов. Запись алгоритмов с помощью языка блок-схем. Основные алгоритмические структуры. Примеры записи алгоритма с помощью языка блок-схем.	4	6		9	19		1		17	18
Итого по разделу:	4	6		9	19		1		17	18
Раздел 2. Основы классической теории алгоритмов										
Тема 2.1. Вычислимые функции, разрешимые и перечислимые множества. График вычислимой функции. Классическая теория алгоритмов Возникновение математической теории алгоритмов. Парадоксы теории множеств. Вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества. График вычислимой функции. Эффективно вычислимая функция. Подходы к определению класса вычислимых функций.	4	6		9	19	1			17	18
Итого по разделу:	4	6		9	19	1			17	18

Наименование раздела, темы дисциплины	Виды учебной работы (бюджет времени) (вносятся данные по реализуемым формам)									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 3. Основы алгоритмической теории формальных языков										
Тема 3.1. Рекурсивные функции. Общерекурсивные функции. Базовые функции, операторы суперпозиции и примитивной рекурсии. Частично рекурсивные функции. Оператор минимизации. Натуральные числа как конструктивный объект. Определение рекурсивных функций по Черчу. Базовые рекурсивные функции. Оператор суперпозиции. Правило суперпозиции. Оператор примитивной рекурсии. Правило примитивной рекурсии. Оператор построения по первому нулю (оператор минимизации). Правило минимизации. Тезисы Черча и Клини. Примеры построения рекурсивных функций.	4	6		9	19	1			17	18
Тема 3.2. Машина Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга Уточнение понятия «алгоритм». Понятие алфавита, буквы, слова. Определение машины Тьюринга (МТ). Описание МТ. Правило останова. Программа МТ. Тезис Тьюринга. Пример программы МТ. Универсальная МТ.	4	6		9	19	1			17	18
Тема 3.3. Машина Поста (МП) Описание МП. Функционирование МП. Примеры программ МП. Сравнение МТ и МП. Гипотеза Поста.	4	6		9	19		1		17	18
Тема 3.4. Нормальные алгоритмы Маркова	4	6		9	19		1		17	18

Понятие алгорифма Маркова. Марковская подстановка. Этапы решения задач. Порядок действия алгорифма Маркова. Пример алгорифма Маркова. Эквивалентность описанных теорий.										
Тема 3.5. Массовые проблемы. Алгоритмически неразрешимые проблемы Массовые проблемы. Экстра-алгоритм и неразрешимые проблемы. Самоприменимость. Теорема Геделя. Теорема Райса.	4	6		9	19		1		17	18
Тема 3.6. Формальные языки и грамматики. Способы описания грамматик Естественные и формальные языки. Цепочки символов, операции над цепочками символов. Понятие языка. Формальное определение языка. Способы задания языков. Понятие грамматики языка. Форма Бэкуса-Наура. Рекурсивность в правилах грамматики. Описание грамматики с помощью синтаксических диаграмм и метасимволов.	4	6		9	19				17	17
Тема 3.7. Классификация языков и грамматик. Распознаватели и задача разбора Классификация языков и грамматик. Четыре типа грамматик по Хомскому. Классификация языков. Примеры классификации языков. Распознаватели и задача разбора.	2	4		9	15				18	18
Итого по разделу:	26	40		63	129	2	3		120	125
Раздел 4 Основы теории сложности										
Тема 4.1. Алгоритмы и сложность. Основы теории NP-полноты Алгоритмы и сложность. Тенденция. Классификация алгоритмов по временной сложности. Теория NP-пол-	2	2		9	13	1			18	19

НОТЫ.									
Итого по разделу:	2	2		9	13	1			18 19
Всего за семестр:	36	54		90	180	4		4	172 180

4.2. Содержание разделов дисциплины:

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание семинарских/практических занятий		
			Кол-во часов	
			0	3
1	2	3	4	5
Раздел 1. Введение в теорию алгоритмов				
Тема 1.1.	Интуитивное понятие алгоритма и его свойства. Классификация алгоритмов. Способы представления алгоритмов	Практические занятия №1-3	6	1
		1. Запись алгоритма решения задачи с помощью блок-схем.	2	1
		2. Организация итерационного процесса.	2	
		3. Вычисления бесконечных сумм.	2	
Раздел 2. Основы классической теории алгоритмов				
Тема 2.1.	Вычислимые функции, разрешимые и перечислимые множества. График вычислимой функции. Классическая теория алгоритмов.	Практические занятия №4-6	6	
		1. Понятие индексированной переменной. Способы организации массивов.	2	
		2. Составление алгоритмов на обработку одномерных массивов.	2	
		3. Составление алгоритмов на обработку двумерных массивов.	2	
Раздел 3. Основы алгоритмической теории формальных языков				
Тема 3.1.	Рекурсивные функции. Общерекурсивные функции. Базовые функции, операторы суперпозиции и примитивной рекурсии. Частично рекурсивные функции. Оператор минимизации..	Практические занятия №7-9	6	
		1. Разработка алгоритма вычисления в виде рекурсивной функции.	2	
		2. Исследование арифметических операций на примитивную рекурсивность.	2	
		3. Исследование операций «извлечение корня», «логарифм», «оператор минимизации на примитивную рекурсивность».	2	

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание семинарских/практических занятий		
			Кол-во часов	
			0	3
1	2	3	4	5
Тема 3.2.	Тема 3.2. Машина Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга.	Практические занятия №10-12	6	
		1. Способы описания МТ. Решение задач.	2	
		2. Составление программ: арифметические операции на МТ.	2	
		3. Составление программ: обработка слов на МТ.	2	
Тема 3.3.	Машина Поста (МП).	Практические занятия №13-15	6	1
		1. Решение задач на составление ДКА.	2	1
		2. Решение задач на приведение ДКА к эквивалентному виду и его минимизация.	2	
		3. Решение задач на составление НКА.	2	
Тема 3.4.	Нормальные алгорифмы Маркова (НАМ).	Практические занятия №16-18	6	1
		1. Составление нормальных алгоритмов Маркова: обработка слов.	2	1
		2. Вставка спецзнака при составлении НАМ.	2	
		3. Использование нескольких спецзнаков при составлении НАМ.	2	
Тема 3.5.	Массовые проблемы. Алгоритмически неразрешимые проблемы.	Практические занятия №19-21	6	1
		1. Решение задач на определение области применимости НАМ.	2	1
		2. Решение задач на самоприменимость НАМ.	2	
		3. Решение задач на эквивалентность НАМ.	2	
Тема 3.6.	Формальные языки и грамматики. Способы описания грамматик	Практические занятия №22-24	6	
		1. Построение регулярных языков и выражений.	2	

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание семинарских/практических занятий		
			Кол-во часов	
			0	3
1	2	3	4	5
		2. Навешивание звездочки Клини.	2	
		3. Способы описания грамматик.	2	
Тема 3.7.	Классификация языков и грамматик. Распознаватели и задача разбора.	Практические занятия №25-26	4	
		1. Классификация языков и грамматик	2	
		2. Распознаватели и задача разбора.	2	
Раздел 4 Основы теории сложности				
Тема 4.1.	Алгоритмы и сложность. Основы теории NP-полноты.	Практическое занятие №27	2	
		1. Алгоритмы и сложность. Основы теории NP-полноты.	2	

5. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Элементы учебно-методического комплекса дисциплины утверждены на заседании кафедры информационных технологий (протокол №1 от 29.08.2017).

Контрольные вопросы для самоподготовки

1. Дать определение цикла.
2. Что такое подготовка цикла?
3. Что такое параметр цикла?
4. Что такое тело цикла?
5. Виды циклов по структуре?
6. Когда применим цикл с известным числом повторений?
7. Когда применим цикл с неизвестным числом повторений?
8. Что такое итерационный цикл?
9. Дать определение массива.
10. Что такое размерность массива?
11. Как выполнить ввод и вывод одномерного массива?
12. Как выполнить ввод и вывод двумерного массива?
13. Как работают вложенные циклы?
14. Как осуществляется доступ к элементам массива?
15. В чем состоит отличие индексированной переменной от простой?
16. Дать определение машины Тьюринга и ее составляющим.
17. Перечислить и определить способы описания МТ.
18. Какие операции выполняются в каждом такте работы МТ?
19. Дать определение конфигурации МТ.

20. Какие начальные и конечные конфигурации называют стандартными и как они обозначаются?
21. Что такое функция, правильно вычислимая по Тьюрингу?
22. Какие способы композиции МТ существуют, как они применяются и обозначаются?
23. Формулировка тезиса Тьюринга; можно ли его доказать строго?
24. Что такое Марковская подстановка?
25. Что такое заключительная Марковская подстановка, как она обозначается?
26. В каком случае Марковская подстановка считается неприменимой к некоторому слову?
27. Как функционирует нормальный алгоритм Маркова?
28. В каких случаях НАМ заканчивает работу и останавливается?
29. Чем отличается НАМ в алфавите A от алгоритма над алфавитом A ?
30. Привести пример бесконечно работающего нормального алгоритма Маркова.
31. Привести определение нормально вычислимой словарной функции.
32. Сформулировать принцип нормализации.
33. Что такое вычислимая, арифметическая, частичная или всюду определенная функция?
34. Определить операторы суперпозиции и примитивной рекурсии.
35. Перечислить простейшие функции теории рекурсивных функций.
36. Что такое примитивно-рекурсивные функции?
37. Показать примитивную рекурсивность известных арифметических функций.
38. Показать примитивную рекурсивность арифметизованных логических функции. Примитивная рекурсивность отношений и предикатов.
39. Определить оператор минимизации, в каких случаях он работает бесконечно?
40. Что такое частично-рекурсивная функция и общерекурсивная?
41. Сформулировать тезис Черча.
42. Определите соотношение между примитивно, частично и общерекурсивными функциями.
43. Композиции машин Тьюринга и область их применения?
44. Дать определение и привести обозначение суперпозиции или последовательной композиции машин Тьюринга.
45. Дать определение и привести обозначение параллельной композиции машин Тьюринга.
46. Двухэтажная и n – этажная ленты, использование их в параллельной композиции машин Тьюринга.
47. Дать определение и привести обозначение разветвления или условного перехода в композиции машин Тьюринга.
48. Дать определение и привести обозначение цикла в композиции машин Тьюринга.

5.2. Перечень основной учебной литературы

1. Бондарев В.М., Рублинецкий В.И., Качко Е.Г. Основы программирования. - Харьков, Ростов-на-Дону.: Фолио-Феникс. 1998. –368 с.
2. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: Учебное пособие для пед.вузов. –М.: Изд.центр “Академия”. 2000. – 816 с.
3. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.И. Игошин. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 304 с.
3. Гринченков Д.В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: Учебное пособие / Д.В. Гринченков, С.И. Потоцкий, 2014. – Москва: КноРус. –208 с –. Режим доступа: www.book.ru/book/918851
4. Поляков В.И., Скорубский В.И. Основы теории алгоритмов / В.И. Поляков, В.И. Скорубский. – СПб: СПб НИУ ИТМО, 2012. – 51 с. – Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/file/pdf/901.pdf>

5.3. Перечень дополнительной литературы

1. Матрос Д.Ш. Теория алгоритмов: учебник / Д.Ш. Матрос, Г.В. Поднебеснова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 202 с.
2. Могилев А.В. Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 816с
3. Фалевич Б.Я. Теория алгоритмов; Учебное пособие / Б.Я. Фалевич, - М: Машиностроение, 2006. – 160 с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

7.1. Перечень информационных технологий (при необходимости)

Не используются.

7.2. Перечень программного обеспечения (при необходимости)

Для проведения практических занятий и выполнения самостоятельной работы необходим компьютерный класс; программное обеспечение: операционная система Windows XP и выше, пакет Microsoft Office 2003 и выше, обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателя (СИ++).

7.3. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

Не используются.

8. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций

8.1. Виды промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний и умений), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме устного опроса (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (ответы на вопросы, тестовые задания), включая задания для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация в форме экзамена позволяет оценить уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине и может осуществляться как в письменной так и в устной форме.

8.2. Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины.

Средним баллом за дисциплину является средний балл за текущую учебную деятельность.

Механизм конвертации результатов изучения студентом дисциплины в оценки по государственной шкале и шкале ECTS представлен в таблице.

Средний балл по дисциплине (текущая успеваемость)	Отношение полученного студентом среднего балла по дисциплине к максимально возможной величине этого показателя	Оценка по государственной шкале	Оценка по шкале ECTS	Определение
4,5 – 5,0	90% – 100%	5	A	отлично – отличное выполнение с незначи-

				тельным количеством неточностей (до 10%)
4,0 – 4,49	80% – 89%	4	В	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 20%)
3,75 – 3,99	75% – 79%	4	С	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 25%)
3,25 – 3,74	65% – 74%	3	Д	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков (до 35%)
3,0 – 3,24	60% – 64%	3	Е	достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии, но со значительным количеством недостатков (до 40%)
до 3,0	35% – 59%	2	FX	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи (ошибок свыше 40%)
	0 – 34%	2	F	неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку (ошибок свыше 65%)

8.3. Критерии оценки работы студента.

При усвоении каждой темы за текущую учебную деятельность студента выставляются оценки по 5-балльной (государственной) шкале. Оценка за каждое задание в процессе текущей учебной деятельности определяется на основе процентного отношения операций, правильно выполненных студентом во время выполнения задания:

- 90-100% – «5»,
- 75-89% – «4»,
- 60-74% – «3»,
- менее 60% – «2».

Если на занятии студент выполняет несколько заданий, оценка за каждое задание выставляется отдельно.

8.3.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

Индивидуальные задания.

Раздел 3. Основы алгоритмической теории формальных языков.

Пример на составление МТ.

Перемещение автомата, замена символов.

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Пусть P – непустое слово; значит, P – это последовательность из десятичных цифр, т.е. запись неотрицательного целого числа в десятичной системе. Требуется получить на ленте запись числа, которое на 1 больше числа P .

Для решения задачи студент должен:

1. Перегнать автомат под последнюю цифру числа.
2. Если это цифра от 0 до 8, то заменить её цифрой на 1 больше и остановиться; например:

$1\ 9\ 5\ 7 \rightarrow 1\ 9\ 5\ 7 \rightarrow 1\ 9\ 5\ 8$

$\uparrow\ \uparrow\ \uparrow$

3. Если же это цифра 9, тогда заменить её на 0 и сдвинуть автомат к предыдущей цифре, после чего таким же способом увеличить на 1 эту предпоследнюю цифру; например:

$6\ 4\ 9 \rightarrow 6\ 4\ 9 \rightarrow 6\ 4\ 0 \rightarrow 6\ 5\ 0$

$\uparrow\ \uparrow\ \uparrow\ \uparrow$

4. Особый случай: в P только девятки (например, 99). Тогда автомат будет сдвигаться влево, заменяя девятки на нули, и в конце концов окажется под пустой клеткой. В эту пустую клетку надо записать 1 и остановиться (ответом будет 100):

$9\ 9 \rightarrow 9\ 9 \rightarrow 9\ 0 \rightarrow 0\ 0 \rightarrow 1\ 0\ 0$

$\uparrow\ \uparrow\ \uparrow\ \uparrow\ \uparrow$

В виде программы для МТ эти действия описываются следующим образом:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Л
q1	0,R,q1	1,R,q1	2,R,q1	3,R,q1	4,R,q1	5,R,q1	6,R,q1	7,R,q1	8,R,q1	9,R,q1	Л,L,q2
q2	1,N,!	2, N,!	3, N,!	4, N,!	5, N,!	6, N,!	7, N,!	8, N,!	9, N,!	0,L,q2	1,N,!

Пример на составление НАМ.

Вставка и удаление символов.

$A = \{a, b, c, d\}$. В слове P требуется заменить первое вхождение под слова **bb** на **ddd** и удалить все вхождения символа c .

Например: $abbcabbca \rightarrow adddabba$

Решение. На первый взгляд кажется, что эту задачу решает следующий НАМ:

$$\begin{cases} bb \rightarrow ddd & (1) \\ c \rightarrow & (2) \end{cases}$$

Однако это не так. Проверим НАМ на входном слове $abbcabbca$ (над стрелками указаны номера применённых формул, а в словах подчёркнуты те части, к которым были применены эти формулы):

$$abbcabbca \xrightarrow{1} adddcabbca \xrightarrow{2} adddcaddca \xrightarrow{2} adddaddca \rightarrow \dots$$

Видно, что второе вхождение bb заменилось на ddd .

Если переставить формулы, НАМ тоже будет работать неправильно (легко проверить на этом же входном слове).

Правильная будет следующая НАМ:

$$\begin{cases} c \rightarrow & (1) \\ bb \mapsto ddd & (2) \end{cases}$$

Надо переставить формулы в первой НАМ и после вторую формулу заменить на заключительную. Проверим НАМ на этом же входном слове:

1 1 2

abbcabbca → abbabbca → abbabbba → adddabba

Проверим наш НАМ ещё на входном слове, в которое не входит bb:

1 1

dcacb → dacb → dab

Критерии оценивания компетенций (результатов) по уровням освоения учебного материала:

1 – репродуктивный (освоение знаний, выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством), если самостоятельно (или с помощью преподавателя) выполнены все пункты работы;

2 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач; применение умений в новых условиях), если выполнены все пункты работы самостоятельно и улучшена точность результата;

3 – творческий (самостоятельное проектирование экспериментальной деятельности; оценка и самооценка инновационной деятельности), если предложен более рациональный алгоритм решения задачи.

8.3.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания, могут включать в себя следующие основные элементы:

- оценивание проводится преподавателем в течении всего учебного процесса на основе выполнения текущих контрольных и индивидуальных заданий; а также на экзамене;
- результаты выполнения практических работ предъявляются в виде отчетов оформленных в тетради;
- оценивание практических работ осуществляет преподаватель, который проводит практические занятия.
- экзамен принимается комиссией.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации, позволяющие обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения как теоретического учебного материала дисциплины, так и подготовки к практическим занятиям: изучение лекций, коллективное обсуждение тем на практических занятиях, индивидуальная работа за компьютером, самостоятельная работа над текущими темами, самостоятельная работа над индивидуальными заданиями.

Составление алгоритма для машины Тьюринга.

Студент должен:

1. Описать системой команд, функциональной таблицей и диаграммой переходов работу машины Тьюринга, реализующую заданный вариант алгоритма. Начальная и конечная конфигурации стандартны.
2. Проверить модель алгоритма на множестве тестовых примеров. Привести последовательности конфигураций машины Тьюринга, заданной в предыдущем пункте, для различных тестовых исходных слов.
3. Выполнить действия для выполнения программы.
4. Написать отчет и показать преподавателю.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютерные классы, лекционные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

11. Иные сведения и (или) материалы: (включаются на основании решения кафедры) Оформление сведений о дополнении и изменении рабочей программы учебной дисциплины

Рабочие программы учебных дисциплин ежегодно обсуждаются, актуализируются на заседаниях ПМК, рассматриваются на заседаниях кафедр и утверждаются проректором по учебной работе, информация об изменениях отражается в листе сведений о дополнении и изменении рабочей программы учебной дисциплины. В случае существенных изменений программа полностью переоформляется. Обновленный электронный вариант программы размещается на сервере ГОУ ВПО «ДонАУиГС».

Изменения в РПУД могут вноситься в следующих случаях:

- изменение государственных образовательных стандартов или других нормативных документов, в том числе локальных нормативных актов;
- изменение требований работодателей к выпускникам;
- разработка новых методик преподавания и контроля знаний студентов.

Ответственность за актуализацию РПУД несут преподаватели, реализующие дисциплину.

СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НА 20___/20___ УЧЕБНЫЙ ГОД

«Теория алгоритмов»

Направление подготовки
(профиль/магистерская программа)

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПУД)	
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПУД)	
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПУД)	
Реквизиты протокола заседания кафедры от _____ № _____ дата	