

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Старорусский политехнический колледж (филиал)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ОП.08 ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ**

Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах
Квалификация техник-программист

Старая Русса
2018 г.

Методические рекомендации по оценке качества подготовки обучающихся разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (приказ Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 года № 804) и в соответствии с рабочим учебным планом

Организация: Старорусский политехнический колледж (филиал) НовГУ

Разработчик: Васильев Александр Дмитриевич, Старорусский политехнический колледж (филиал) НовГУ, преподаватель первой квалификационной категории

Рабочая программа принята на заседании предметной (цикловой) комиссии информационного направления Протокол №____от____ Председатель предметной (цикловой) комиссии _____/ Т.Е.Елисеева

Рецензенты:

Т.Е. Елисеева, Старорусский политехнический колледж (филиал) НовГУ, председатель предметной (цикловой) социально – гуманитарного направления, преподаватель высшей квалификационной категории;

М.А. Савинова, Политехнический колледж МПК НовГУ, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Текущий контроль успеваемости.....	7
Промежуточная аттестация.....	13
Критерии оценки.....	15
Информационное обеспечение обучения.....	16
Лист регистрации изменений.....	17

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы, являющиеся частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Теория алгоритмов» составлены в соответствии с:

- 1 Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах;
- 2 Рабочей программой учебной дисциплины;
- 3 Положением о планировании и организации самостоятельной работы студентов колледжей МПК НовГУ.

Методические рекомендации по оценке качества подготовки обучающихся охватывают весь объем содержания учебной дисциплины «Теория алгоритмов», включают в себя все виды планируемых аттестационных мероприятий с указанием формы проведения, перечня вопросов и (или) практических заданий, критериев оценки.

Оценка качества подготовки обучающегося проводится с целью выявления уровня знаний, умений обучающегося.

После изучения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

После изучения дисциплины обучающийся должен знать:

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

Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК)

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.

Профессиональные компетенции (ПК)

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

Сформированность данных компетенций оценивается после освоения профессионального модуля.

Оценка качества подготовки обучающихся по данной дисциплине (МДК) предусматривает следующие аттестационные мероприятия: текущий контроль успеваемости, рубежную аттестацию и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится по темам, разделам рабочей программы дисциплины (МДК).

Рубежная аттестация, позволяющая получить предварительные итоги успеваемости обучающихся, проводится на 9 неделе на основе результатов текущего контроля при наличии не менее 3-4 оценок.

Промежуточная аттестация по дисциплине в соответствии с учебным планом проводится в 4 семестре в форме дифференцированного зачета.

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Раздел, тема <i>(в соответствии с рабочей программой)</i>	Формы и методы контроля
Раздел 1 Теория алгоритмов Тема 1.1 Теория рекурсивных функций	Практическая работа
Тема 1.2 Уточнение понятия алгоритма через абстрактную математическую машину Тьюринга	Практическая работа
Тема 1.3 Уточнение понятия алгоритма через машину с неограниченными регистрами	Практическая работа

Раздел 1 Теория алгоритмов

Тема 1.1 Теория рекурсивных функций

Докажите, что следующие функции являются примитивно рекурсивны:

- 1) $f(x) = x + 4$;
- 2) $f(x) = x + n$;
- 3) $f(x) = 2x + 1$;
- 4) $f(x, y) = 2x + 3y$;
- 5) $f(x, y) = kx + ny$;
- 6) $f(x) = 2^x$;
- 7) $f(x, y) = x^y$;
- 8) $f(x) = x^x$;
- 9) $f(x, y) = (x + y)^{xy}$;
- 10) $f(x, y) = (kx + y)^{nxy}$, $k, n \in \mathbb{N}$
- 11) $f(x) = 3^{x+1}$;
- 12) $f(x) = x^2 + 3x + 2$.

Напишите примитивно рекурсивное описание функций:

- 1) $f(x) = x + 7$;
- 2) $f(x) = 5x + 19$;
- 3) $f(x, y) = 5x + 3y$;
- 4) $f(x, y) = 5 \cdot sg(x) + x \cdot y$;
- 5) $f(x, y) = 2x - y$;
- 6) $f(x)$, удовлетворяющей условию:
 $f(x, 0) = x$;
 $f(x, y + 1) = f(x, y) - 1$.

Какая функция получается из функции $g(x)$ и $h(x, y, z)$ с помощью операции примитивной рекурсии:

- 1) $g(x) = x$; $h(x, y, z) = z^x$.
- 2) $g(x) = x$; $h(x, y, z) = x^z$.
- 3) $g(x) = 1$; $h(x, y, z) = z \cdot (x + 1)$.
- 4) $g(x) = x$; $h(x, y, z) = x \cdot y + f(x, 0)$.
- 5) $g(x, y) = x - y$; $h(x, y, z, t) = 2 \cdot (x + y) \cdot f(x, y, z)$.

Тема 1.2 Уточнение понятия алгоритма через абстрактную математическую машину Тьюринга

Постройте программы машин Тьюринга вычисляющие следующие функции:

1. $f(x) = x + 3$;
2. $f(x) = 4 \cdot x$;
3. $f(x) = 2 - x$;
4. $f(x) = 5 - x$;
5. $f(x) = x - 3$;
6. $f(x) = x - 3$;
7. $f(x) = k \cdot x - 3$;
8. $f(x) = 2 \cdot x + 3$.

Используя базис элементарных машин и машины M_1, M_2, M_3 , вычисляющие соответственно функции $f(x) = 2 \cdot x$; $f(x, y) = x + y$;

$f(x, y) = x - y$, с помощью операций композиции, ветвления и зацикливания постройте машины, вычисляющие функции:

1. $f(x, y) = x \cdot y$;
2. $f(x, y) = 2 \cdot (x \div y)$;
3. $f(x, y) = 2 \cdot x + y$;
4. $f(x, y) = \left\lfloor \frac{x}{y} \right\rfloor$;
5. $rest(x, y) = \begin{cases} \text{остаток от деления } x \text{ на } y, & \text{если } y > 0 \\ 0, & \text{если } y = 0 \end{cases}$
6. $f(x) = 2 \cdot x + 5$;
7. $f(x) = x \div 13$;
8. $f(x, y) = 2(x + y) \div (x \div y)$;
9. $f(x, y)$, удовлетворяющей условию: $\begin{cases} f(x, 0) = 2 \cdot x \\ f(x, y + 1) = x \div f(x, y) \end{cases}$;
10. $f(x) = \mu y[(x + y) \div 5 = 0]$.

Из машин, составляющих базис элементарных машин, путем операций композиции, ветвления, зацикливания постройте машины, правильно вычисляющие следующие функции:

1. $f(x) = x + 5$;
2. $f(x) = 3 \cdot x + 5$;
3. $f(x) = x \div 1$;
1. $Sgx = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$;
2. $\overline{Sgx} = \begin{cases} 0, & x > 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$;

3. $f(x) = C_5^1(x)$;
4. $f(x, y) = I_2^2(x, y) + 1$;
5. $f(x, y, z) = I_2^3(x, y, z) \div 1$;
6. $f(x, y) = \max(x, y) = \begin{cases} x, & x > y \\ y, & x \leq y \end{cases}$;
7. $f(x) = x!$.

Тема 1.3 Уточнение понятия алгоритма через машину с неограниченными регистрами

Составьте алгоритмы МНР- вычисляющие функции:

1. $f(x) = x + 5$;
2. $f(x) = 3 \cdot x + 5$;
3. $f(x) = x \div 1$;
4. $Sgx = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$;
5. $\overline{Sgx} = \begin{cases} 0, & x > 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$;
6. $f(x) = C_5^1(x)$;
7. $f(x, y) = I_2^2(x, y) + 1$;
8. $f(x, y, z) = I_2^3(x, y, z) \div 1$;
9. $f(x, y) = \max(x, y) = \begin{cases} x, & x > y \\ y, & x \leq y \end{cases}$;
10. $f(x) = x!$.

Докажите разрешимость следующих предикатов на множестве натуральных чисел:

1. $p(x, y) = (x \neq y)$;
 2. $p(x, y) = (x \neq y)$;
 3. $p(x, y) = (x < y)$;
1. $p(x) = (x - \text{четное число})$;
 2. $p(x, y) = (3x + 2y = 0)$.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Семестр 2

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет

Перечень вопросов:

1. Перечислите основные элементарные функции и их свойства.
2. Что такое операция подстановки и какими свойствами она обладает?
3. Охарактеризуйте операцию примитивной рекурсии и ее возможные случаи?
4. Какие производные операции вы знаете?
5. Что такое примитивно рекурсивная функция и какими свойствами она обладает?
6. Приведите пример примитивно рекурсивной функции относительно заданной совокупности функций?
7. Приведите пример применения операции конечного суммирования и конечного произведения над функциями?
8. Что такое предикат, какими свойствами он обладает?
9. Показать, что логические операции над предикатами сохраняют свойство примитивной рекурсивности?
10. Что такое представляющая функция предиката?
11. Доказать, что операции навешивания кванторов существования и общности над предикатами сохраняют свойство примитивной рекурсивности?
12. Приведите пример о кусочно заданной функции относительно совокупности функций и предикатов, обладающих свойством примитивной рекурсивности?
13. Доказать, что операция ограниченной минимизации сохраняет свойство примитивной рекурсивности функций?
14. Что такое ЧРФ и какими свойствами она обладает?

15. Каково отличие между ПРФ и ЧРФ. Приведите примеры, выражающие их отличительные черты?
16. Охарактеризуйте машину Тьюринга. В чем отличие свойств МТ от реальной вычислительной машины.
17. Какие операции существуют для машины Тьюринга?
18. Покажите на примере реализацию операций композиции и ветвления с помощью машины Тьюринга.
19. Какими свойствами обладает операция композиции?
20. Что такое конфигурации машины Тьюринга и какие виды конфигураций существуют?
21. Какие элементарные машины Тьюринга существуют ?
22. Охарактеризуйте каждую элементарную машину.
23. Постройте копирующую машину m K с помощью остальных элементарных машин.
24. Постройте выбирающую машину Tm с помощью остальных элементарных машин.
25. Определите правильную вычислимость функции по Тьюрингу.
26. Докажите, что каждая элементарная функция правильно вычислима по Тьюрингу.
27. Докажите, что операции подстановки, примитивной рекурсии и минимизации сохраняют свойство правильной вычислимости функции по Тьюрингу.
28. Докажите, что всякая ПРФ, всякая ЧРФ – правильно вычислима по Тьюрингу.
29. Объясните эквивалентность двух уточнений алгоритма.
30. Чем отличаются уточнения понятия алгоритма в виде рекурсивной функции от машины Тьюринга?

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка 5 «отлично» выставляется студенту при полном раскрытии теоретических вопросов, выполнении практического задания, свободном владении терминами.

Оценка 4 «хорошо» выставляется студенту при частичном раскрытии содержания одного из теоретических вопросов или не полном выполнении практического задания, понимании и владении понятийным аппаратом.

Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется студенту при частичном раскрытии обоих теоретических вопросов, не полном выполнении практического задания, слабом владении понятийным аппаратом учебной дисциплины.

Оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется студенту при не выполнении практического задания и в случае отсутствия ответа на вопросы экзаменационного билета.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Основная литература:

- 1 Игошин, В.И. Теория алгоритмов : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. И. Игошин . - М. : Академия, 2013. - 316 с.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]