

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 24.10.2022 11:49:45
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16




МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)



Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Теория алгоритмов

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика. Иностранный язык
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат педагогических наук, доцент		Поднебесова Галина Борисовна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	10	13.06.2019	
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике	Рузаков Андрей Александрович	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний			
ОПК.8.1 Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности.	3.1 основные алгоритмы для анализа результатов профессиональных исследований		
ОПК.8.2 Уметь проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания.		У.1 доказывать алгоритмическую разрешимость или неразрешимость проблем	
ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.			В.1 методами обработки, анализа и синтеза результатов исследований с точки зрения теории вычислимости
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности			
ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.2 понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; 3.3 понятие модели вычисления;		
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.2 строить алгоритмические модели;	

ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.2 методами создания алгоритмических конструкций.
--	--	--	--

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
Безопасность жизнедеятельности	4,55
Педагогика	4,55
Возрастная анатомия, физиология и гигиена	4,55
Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	4,55
Абстрактная и компьютерная алгебра	4,55
Архитектура компьютера	4,55
Информационные системы	4,55
Компьютерное моделирование	4,55
Программирование	4,55
Сети и Интернет-технологии	4,55
Теоретические основы информатики	4,55
Теория алгоритмов	4,55
Компьютерная графика	4,55
производственная практика (преддипломная)	4,55
производственная практика (педагогическая)	4,55
Технологии программирования	4,55
Базы данных	4,55
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	4,55
учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	4,55
Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий""	4,55
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	4,55
Методы статистической обработки информации	4,55
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	
Абстрактная и компьютерная алгебра	2,33
Архитектура компьютера	2,33
Информационные системы	2,33
Исследование операций и методы оптимизации	2,33
Компьютерное моделирование	2,33
Программирование	2,33
Сети и Интернет-технологии	2,33
Математическая логика	2,33
Операционные системы	2,33
Основы искусственного интеллекта	2,33
Теоретические основы информатики	2,33
Теория алгоритмов	2,33
Робототехника	2,33
Свободное программное обеспечение	2,33
Виртуальная реальность	2,33
Программирование на языке 1С	2,33
Компьютерная графика	2,33

производственная практика (преддипломная)	2,33
Технологии создания образовательного портала	2,33
Практикум по решению задач школьного курса информатики	2,33
Актуальные проблемы защиты информации	2,33
Основы криптографии	2,33
Образовательная робототехника	2,33
Web-дизайн	2,33
Вводный курс математики	2,33
Технологии программирования	2,33
Актуальные проблемы обучения информатике	2,33
Практикум по решению задач на ЭВМ	2,33
Физика	2,33
Чтение произведений писателей страны изучаемого языка	2,33
Теория вероятностей	2,33
Информационные технологии дистанционного обучения	2,33
Базы данных	2,33
Информационно-образовательная среда школы	2,33
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	2,33
Страноведение страны изучаемого языка	2,33
Методы статистической обработки информации	2,33
Интегрирование дистанционных образовательных технологий в учебном процессе	2,33
Образовательные программы 1С	2,33
Численные методы в программировании	2,33
учебная практика (по иностранному языку)	2,33
Дискретная математика для программистов	2,33
учебная практика (по информатике)	2,33

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ОПК-8	<p>Безопасность жизнедеятельности, Педагогика, Возрастная анатомия, физиология и гигиена, Основы медицинских знаний и здорового образа жизни, Абстрактная и компьютерная алгебра, Архитектура компьютера, Информационные системы, Компьютерное моделирование, Программирование, Сети и Интернет-технологии, Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов, Компьютерная графика, производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), Технологии программирования, Базы данных, Комплексный экзамен по педагогике и психологии, учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий"", учебная практика (проектно-исследовательская работа), Методы статистической обработки информации</p>		<p>производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), учебная практика (проектно-исследовательская работа)</p>
-------	--	--	--

ПК-1	<p>Абстрактная и компьютерная алгебра, Архитектура компьютера, Информационные системы, Исследование операций и методы оптимизации, Компьютерное моделирование, Программирование, Сети и Интернет-технологии, Математическая логика, Операционные системы, Основы искусственного интеллекта, Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов, Робототехника, Свободное программное обеспечение, Виртуальная реальность, Программирование на языке 1С, Компьютерная графика, производственная практика (преддипломная), Технологии создания образовательного портала, Практикум по решению задач школьного курса информатики, Актуальные проблемы защиты информации, Основы криптографии, Образовательная робототехника, Web-дизайн, Вводный курс математики, Технологии программирования, Актуальные проблемы обучения информатике, Практикум по решению задач на ЭВМ, Физика, Чтение произведений писателей страны изучаемого языка, Теория вероятностей, Информационные технологии дистанционного обучения, Базы данных, Информационно-образовательная среда школы, учебная практика (проектно-исследовательская работа), Страноведение страны изучаемого языка, Методы статистической обработки информации, Интегрирование дистанционных образовательных технологий в учебном процессе, Образовательные программы 1С, Численные методы в программировании, учебная практика (по иностранному языку),</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (по иностранному языку), учебная практика (по информатике)</p>
------	--	--	---

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел						
Формируемые компетенции							
	<table> <tr> <th>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</th><th>Виды оценочных средств</th></tr> </table>	Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств				
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств						
1	Машины Тьюринга						
	ПК-1						
	<table> <tr> <td>Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;</td><td>Тест</td></tr> <tr> <td>Уметь строить алгоритмические модели;</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Владеть методами создания алгоритмических конструкций.</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> </table>	Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;	Тест	Уметь строить алгоритмические модели;	Отчет по лабораторной работе	Владеть методами создания алгоритмических конструкций.	Отчет по лабораторной работе
Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;	Тест						
Уметь строить алгоритмические модели;	Отчет по лабораторной работе						
Владеть методами создания алгоритмических конструкций.	Отчет по лабораторной работе						
2	Рекурсивные функции						
	ПК-1						
	<table> <tr> <td>Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;</td><td>Тест</td></tr> <tr> <td>Уметь строить алгоритмические модели;</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Владеть методами создания алгоритмических конструкций.</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> </table>	Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;	Тест	Уметь строить алгоритмические модели;	Отчет по лабораторной работе	Владеть методами создания алгоритмических конструкций.	Отчет по лабораторной работе
Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;	Тест						
Уметь строить алгоритмические модели;	Отчет по лабораторной работе						
Владеть методами создания алгоритмических конструкций.	Отчет по лабораторной работе						
3	Нормальные алгоритмы Маркова						
	ПК-1						
	<table> <tr> <td>Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;</td><td>Тест</td></tr> <tr> <td>Уметь строить алгоритмические модели;</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Владеть методами создания алгоритмических конструкций.</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> </table>	Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;	Тест	Уметь строить алгоритмические модели;	Отчет по лабораторной работе	Владеть методами создания алгоритмических конструкций.	Отчет по лабораторной работе
Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;	Тест						
Уметь строить алгоритмические модели;	Отчет по лабораторной работе						
Владеть методами создания алгоритмических конструкций.	Отчет по лабораторной работе						
4	Машина с неограниченными регистрами						
	ПК-1						
	<table> <tr> <td>Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;</td><td>Тест</td></tr> <tr> <td>Уметь строить алгоритмические модели;</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Владеть методами создания алгоритмических конструкций.</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> </table>	Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;	Тест	Уметь строить алгоритмические модели;	Отчет по лабораторной работе	Владеть методами создания алгоритмических конструкций.	Отчет по лабораторной работе
Знать понятие эффективной вычислимости в интуитивном смысле; Знать понятие модели вычисления;	Тест						
Уметь строить алгоритмические модели;	Отчет по лабораторной работе						
Владеть методами создания алгоритмических конструкций.	Отчет по лабораторной работе						
5	Вычислимость и разрешимость						
	ОПК-8						
	<table> <tr> <td>Знать основные алгоритмы для анализа результатов профессиональных исследований</td><td>Тест</td></tr> <tr> <td>Уметь доказывать алгоритмическую разрешимость или неразрешимость проблем</td><td>Эссе</td></tr> <tr> <td>Владеть методами обработки, анализа и синтеза результатов исследований с точки зрения теории вычислимости</td><td>Эссе</td></tr> </table>	Знать основные алгоритмы для анализа результатов профессиональных исследований	Тест	Уметь доказывать алгоритмическую разрешимость или неразрешимость проблем	Эссе	Владеть методами обработки, анализа и синтеза результатов исследований с точки зрения теории вычислимости	Эссе
Знать основные алгоритмы для анализа результатов профессиональных исследований	Тест						
Уметь доказывать алгоритмическую разрешимость или неразрешимость проблем	Эссе						
Владеть методами обработки, анализа и синтеза результатов исследований с точки зрения теории вычислимости	Эссе						
6	Эффективные операции на вычислимых функциях. Сложность вычисления						
	ОПК-8						
	<table> <tr> <td>Знать основные алгоритмы для анализа результатов профессиональных исследований</td><td>Тест</td></tr> <tr> <td>Уметь доказывать алгоритмическую разрешимость или неразрешимость проблем</td><td>Кейс-задачи</td></tr> <tr> <td>Владеть методами обработки, анализа и синтеза результатов исследований с точки зрения теории вычислимости</td><td>Кейс-задачи</td></tr> </table>	Знать основные алгоритмы для анализа результатов профессиональных исследований	Тест	Уметь доказывать алгоритмическую разрешимость или неразрешимость проблем	Кейс-задачи	Владеть методами обработки, анализа и синтеза результатов исследований с точки зрения теории вычислимости	Кейс-задачи
Знать основные алгоритмы для анализа результатов профессиональных исследований	Тест						
Уметь доказывать алгоритмическую разрешимость или неразрешимость проблем	Кейс-задачи						
Владеть методами обработки, анализа и синтеза результатов исследований с точки зрения теории вычислимости	Кейс-задачи						

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ОПК-8	ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний			
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Машины Тьюринга

Задания для оценки знаний

1. Тест:

1. Поставить в соответствие:
 - 1) слова в алфавите ленты;
 - 2) конечное множество состояний и лента;
 - 3) считывание и запись символов, сдвиг на ячейку влево или вправо, а также переход управляющего устройства в следующее состояние.
 - a) элементарные шаги машины;
 - b) детерминированность машины;
 - c) данные машины Тьюринга;
 - d) память машины Тьюринга.
2. Внутренняя память машины Тьюринга – это:
 - 1) лента;
 - 2) конечное множество состояний;
 - 3) нет верного ответа.
3. Среди требований к алгоритмам одно лишнее:
 - 1) детерминированность;
 - 2) дискретность;
 - 3) простота;
 - 4) результативность.
4. Можно ли построить универсальную МТ с двумя символами на ленте и двумя состояниями?
 - 1) да;
 - 2) нет.
5. Можно ли построить универсальную машину Тьюринга?
 - 1) да;
 - 2) нет.
6. Внешняя память машины Тьюринга – это:
 - 1) конечное множество состояний;
 - 2) конечное множество команд;
 - 3) нет верного ответа.

Задания для оценки умений

1. Отчет по лабораторной работе:

1. Дан алфавит $A = \{1, 0\}$ и состояния $Q = \{q_1\}$. Построить машину Тьюринга, удаляющую 0.
2. Построить машину Тьюринга T_+ для сложения двух натуральных чисел, записанных в унарной системе. Построить диаграмму машины Тьюринга T_+ , $A = \{1\}$.
3. Дан алфавит $A = \{1\}$. Построить машину Тьюринга для получения следующего натурального числа.

Приложение 1

1. На ленте машины Тьюринга находится десятичное число. Определить делится это число на 5 без остатка. Если делится, то записать справа от числа слово «у», если нет – «н».
2. На ленте машины Тьюринга записано число в пятеричной системе счисления. Каретка находится над крайней правой цифрой. Записать цифры этого числа в обратном порядке.
3. Даны два натуральных числа n и m , представленные в унарной системе счисления. Между этими числами стоит знак «*». Построить машину Тьюринга, определяющую равны эти числа или нет.
4. Даны два натуральных числа n и m , представленные в двоичной системе счисления. Между этими числами стоит знак «*». Найти разность этих чисел.
5. Дано число в двоичной системе счисления. Разработать машину Тьюринга, которая будет умножать это число на два (в двоичной системе счисления со сдвигом влево).
6. Сконструировать машину Тьюринга, которая выступит в качестве двоично-восьмеричного дешифратора.
7. Дано натуральное число n , представленные в унарной системе счисления. Выяснить, является это число четным или нечетным.

8. На ленте машины Тьюринга в трех секциях в произвольном порядке записаны 4 цифры 3, 5, 7, 9. Каретка обозревает крайнюю левую цифру. Необходимо построить машину Тьюринга, которая расположит эти цифры в порядке убывания.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

1. Дан алфавит $A = \{1, 0\}$ и состояния $Q = \{q_1\}$. Построить машину Тьюринга, удаляющую 0.
2. Построить машину Тьюринга T_+ для сложения двух натуральных чисел, записанных в унарной системе. Построить диаграмму машины Тьюринга T_+ , $A = \{1\}$.
3. Дан алфавит $A = \{1\}$. Построить машину Тьюринга для получения следующего натурального числа.

Приложение 1

1. На ленте машины Тьюринга находится десятичное число. Определить делится это число на 5 без остатка. Если делится, то записать справа от числа слово «у», если нет – «н».
2. На ленте машины Тьюринга записано число в пятеричной системе счисления. Каретка находится над крайней правой цифрой. Записать цифры этого числа в обратном порядке.
3. Даны два натуральных числа n и m , представленные в унарной системе счисления. Между этими числами стоит знак «*». Построить машину Тьюринга, определяющую равны эти числа или нет.
4. Даны два натуральных числа n и m , представленные в двоичной системе счисления. Между этими числами стоит знак «*». Найти разность этих чисел.
5. Дано число в двоичной системе счисления. Разработать машину Тьюринга, которая будет умножать это число на два (в двоичной системе счисления со сдвигом влево).
6. Сконструировать машину Тьюринга, которая выступит в качестве двоично-восьмеричного дешифратора.
7. Дано натуральное число n , представленные в унарной системе счисления. Выяснить, является это число четным или нечетным.
8. На ленте машины Тьюринга в трех секциях в произвольном порядке записаны 4 цифры 3, 5, 7, 9. Каретка обозревает крайнюю левую цифру. Необходимо построить машину Тьюринга, которая расположит эти цифры в порядке убывания.

Раздел: Рекурсивные функции

Задания для оценки знаний

1. Тест:

Примерные тестовые задания:

1. Среди перечисленных средств описания примитивно-рекурсивных функций одно лишнее.
 - 1) константа 0;
 - 2) функция следования;
 - 3) функция проекции;
 - 4) оператор минимизации;
 - 5) оператор суперпозиции;
 - 6) оператор примитивной рекурсии.
2. Частично-рекурсивные функции называется общерекурсивной, если она
 - 1) может быть получена с помощью константы 0, функции следования и оператора проекции;
 - 2) всюду определена;
 - 3) все ответы верные.
3. Всякая эффективно вычислимая функция частично рекурсивна. Это высказывание принадлежит:
 - 1) Райсу;
 - 2) Черчу;
 - 3) Тьюрингу.
4. Смысл теоремы Райса заключается в том, что:
 - 1) не существует общего алгоритма для отладки программ;
 - 2) по синтаксису программы ничего нельзя узнать о ее семантике;
 - 3) все ответы верные.

Задания для оценки умений

1. Отчет по лабораторной работе:

Примерные задания:

Задание 1. Доказать, что следующие функции примитивно-рекурсивны:

a) $f(x) = x + 2$;

b) $f(x) = 2^x$;

Задание 2. Какая функция получится с помощью схемы примитивной рекурсии:

a) $f(x, 0) = x$;

$f(x, y+1) = x^{f(x, y)}$;

b) $f(x, 0) = x$;

$f(x, y+1) = (f(x, y))^x$.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Примерные задания:

Задание 1. Доказать, что следующие функции примитивно-рекурсивны:

a) $f(x) = x + 2$;

b) $f(x) = 2^x$;

Задание 2. Какая функция получится с помощью схемы примитивной рекурсии:

a) $f(x, 0) = x$;

$f(x, y+1) = x^{f(x, y)}$;

b) $f(x, 0) = x$;

$f(x, y+1) = (f(x, y))^x$.

Раздел: Нормальные алгоритмы Маркова

Задания для оценки знаний

1. Тест:

1. Что получится в результате Марковской подстановки (рама, пано) в слово «панорама»?

- 1) рама;
- 2) панопано;
- 3) панорама;
- 4) рамарама.

2. Операция над словами, задаваемыми с помощью упорядоченной пары слов (P, Q) называется:

- 1) результатом применения Марковской подстановки;
- 2) схемой нормального алгоритма;
- 3) нет верного ответа.

3. Какой из трех типов основных алгоритмических моделей занимается переработкой слов в произвольных алфавитах?

- 1) рекурсивные функции;
- 2) нормальные алгоритмы Маркова;
- 3) машины Тьюринга.

4. Что получится в результате подстановки (Λ, па,) в слово «памама»?

- 1) мама;
- 2) папа;
- 3) папамама;
- 4) мапамапа.

5. Что получится в результате подстановки (пап, Λ) в слово «папамама»?

- 1) амама;
- 2) паппапа;
- 3) папама;
- 4) не применима.

Задания для оценки умений

1. Отчет по лабораторной работе:

Примерные задания:

Задание 1. Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x) = x - 1$ ($x > 1$) в унарной системе счисления.

Задание 2. Исполнить алгоритм вычисления функции $f(x) = x + 1$ в десятичной системе счисления.

Задание 3. Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x) = x - 1$ в десятичной системе счисления.

Задание 4. Дано слово в алфавите $A = \{a, b, c\}$. Построить алгоритм Маркова, присоединяющий слово Q к данному слову.

Приложение 1

1. Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x) = x \bmod 3$ в унарной системе счисления.

2. Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x) = x \div 3$ в унарной системе счисления.

3. Построить нормальный алгоритм Маркова для перевода числа из двоичной системы счисления в восьмеричную систему счисления.

4. Построить нормальный алгоритм Маркова для перевода числа из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную систему счисления.

5. Построить нормальный алгоритм Маркова, который бы в слове из алфавита $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ все символы e заменял на d , а все d – на de .

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Примерные задания:

Задание 1. Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x) = x - 1$ ($x > 1$) в унарной системе счисления.

Задание 2. Исполнить алгоритм вычисления функции $f(x) = x + 1$ в десятичной системе счисления.

Задание 3. Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x) = x - 1$ в десятичной системе счисления.

Задание 4. Дано слово в алфавите $A = \{a, b, c\}$. Построить алгоритм Маркова, присоединяющий слово Q к данному слову.

Приложение 1

1. Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x) = x \bmod 3$ в унарной системе счисления.

2. Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x) = x \div 3$ в унарной системе счисления.

3. Построить нормальный алгоритм Маркова для перевода числа из двоичной системы счисления в восьмеричную систему счисления.

4. Построить нормальный алгоритм Маркова для перевода числа из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную систему счисления.

5. Построить нормальный алгоритм Маркова, который бы в слове из алфавита $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ все символы e заменял на d , а все d – на de .

Раздел: Машина с неограниченными регистрами

Задания для оценки знаний

1. Тест:

1. Какую из команд не имеет машина с неограниченными регистрами (МНР):

- 1) условного перехода;
- 2) прибавления единицы;
- 3) переадресации;
- 4) цикла.

2. Какая команда МНР не относится к арифметическим командам?

- 1) обнуления;
- 2) переадресации;
- 3) прибавления единицы;
- 4) условного перехода.

3. Внутренняя память МНР – это:
 - 1) лента;
 - 2) конечное множество состояний;
 - 3) нет верного ответа.
4. Запись $P(a_1, a_2, \dots, a_n)$ обозначает, что:
 - 1) вычисление P останавливается;
 - 2) вычисление P никогда не останавливается;
 - 3) нет верного ответа.

Задания для оценки умений

1. Отчет по лабораторной работе:

1. Построить МНР, вычисляющую функцию $f(x, y) = x - 2$.
2. Построить МНР, вычисляющую функцию $f(x, y) = x * y$.
3. Построить МНР, вычисляющую функцию $f(x, y) = x / y$.

Приложение 1

Построить МНР, вычисляющую следующие функции:

1. Составить МНР-программу, вычисляющую $y = a * x$;
2. Построить МНР, вычисляющую $y = a * x - b$,
3. Построить МНР, вычисляющую $y = x \bmod 2$;
4. Составить МНР-программу, вычисляющую $y = 2^x$;
5. Построить МНР, осуществляющую проверку на четность;
6. Составить МНР-программу, вычисляющую $y = x^3$;
7. Построить МНР, осуществляющую проверку деления на 3;
8. Составить МНР-программу, вычисляющую $y = x / 3$.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

1. Построить МНР, вычисляющую функцию $f(x, y) = x - 2$.
2. Построить МНР, вычисляющую функцию $f(x, y) = x * y$.
3. Построить МНР, вычисляющую функцию $f(x, y) = x / y$.

Приложение 1

Построить МНР, вычисляющую следующие функции:

1. Составить МНР-программу, вычисляющую $y = a * x$;
2. Построить МНР, вычисляющую $y = a * x - b$,
3. Построить МНР, вычисляющую $y = x \bmod 2$;
4. Составить МНР-программу, вычисляющую $y = 2^x$;
5. Построить МНР, осуществляющую проверку на четность;
6. Составить МНР-программу, вычисляющую $y = x^3$;
7. Построить МНР, осуществляющую проверку деления на 3;
8. Составить МНР-программу, вычисляющую $y = x / 3$.

Раздел: Вычислимость и разрешимость

Задания для оценки знаний

1. Тест:

Примерные вопросы:

1. Для любого перечисления множества всюду определенных вычислимых функций:
 - 1) существует общерекурсивная функция, входящая в это перечисление;
 - 2) существует общерекурсивная функция, не входящая в это перечисление;
 - 3) не существует общерекурсивной функции.
2. Выбрать неверное утверждение. Из теоремы Райса следует, что:
 - 1) по номеру вычислимой функции f ничего нельзя узнать о свойствах этой функции;
 - 2) по синтаксису программы ничего нельзя узнать о её семантике;
 - 3) не существует общего алгоритма для отладки программ.
3. Проблема самоприменимости алгоритмов алгоритмически:
 - 1) неразрешима;

- 2) неразрешима
4. Для любого перечисления множества всюду определенных вычислимых функций:
 - 1) существует общерекурсивная функция, не входящая в это перечисление;
 - 2) существует общерекурсивная функция, входящая в это перечисление;
 - 3) не существует общерекурсивной функции.

Задания для оценки умений

1. Эссе:

Темы для эссе:

1. Теорема о графике вычислимой функции.
2. Универсальные функции.
3. Существование вычислимой функции, не имеющей всюду определенного вычислимого продолжения.
4. Существование перечислимого множества с неперечислимым дополнением.
5. Неразрешимость проблемы самоприменимости.
6. Главные универсальные функции.
7. Теорема Успенского - Райса.
8. Теорема Клини о неподвижной точке.
9. Вычисления с оракулом.
10. Функции вычислимые на РАМ. Пример функции невычислимой на РАМ.

Задания для оценки владений

1. Эссе:

Темы для эссе:

1. Теорема о графике вычислимой функции.
2. Универсальные функции.
3. Существование вычислимой функции, не имеющей всюду определенного вычислимого продолжения.
4. Существование перечислимого множества с неперечислимым дополнением.
5. Неразрешимость проблемы самоприменимости.
6. Главные универсальные функции.
7. Теорема Успенского - Райса.
8. Теорема Клини о неподвижной точке.
9. Вычисления с оракулом.
10. Функции вычислимые на РАМ. Пример функции невычислимой на РАМ.

Раздел: Эффективные операции на вычислимых функциях. Сложность вычисления

Задания для оценки знаний

1. Тест:

1. Класс P состоит из задач,
 - 1) разрешимых за полиномиальное время;
 - 2) разрешимых с подсказкой за полиномиальное время;
 - 3) неразрешимых за полиномиальное время.
2. Задача о КЛИКЕ относится к классу NP-полных задач в области:
 - 1) теории графов;
 - 2) теории игр;
 - 3) булевой алгебры.
3. Задача SAT NP-полна?
 - 1) да;
 - 2) нет.
4. Будем говорить, что НДТМ принимает вход x, если:
 - 1) одно из вычислений на входе x является принимающим;
 - 2) все вычисления на входе x является принимающим.

Приложение 1

1. Индивидуальная задача принадлежит YП тогда и только тогда,
 - 1) когда она может быть получена из стандартной формы описания подстановкой конкретных значений во все компоненты условия;

- 2) когда ответом на вопрос задачи будет “да”.
2. Выбрать неверное утверждение. Схема кодирования считается “разумной”, если она:
 - 1) полиномиально эквивалентна длине кода индивидуальной задачи;
 - 2) достаточно “сжатая”;
 - 3) допускает декодирование.
3. Процесс работы ДМТ может быть изображен в виде дерева, вершинами которого являются выполняемые действия, а ребрами - переходы от одного действия к другому?
 - 1) да;
 - 2) нет.
4. Если по некоторой цепи действия заканчиваются и все остальные машины, размножившиеся к этому моменту, тоже кончают работу и превращаются в одну машину, то
 - 1) управляющее устройство перешло в состояние q_N ;
 - 2) управляющее устройство перешло в состояние q_Y .
5. Будем говорить, что НДТМ принимает вход x , если:
 - 1) если одно из вычислений на входе x является принимающим;
 - 2) если все вычисления на входе x являются принимающим.

Задания для оценки умений

1. Кейс-задачи:

1. Задача о рюкзаке.
2. Задача о выполнимости булевых формул.
3. Кратчайшее решение «пятнашек» размера n .
4. Задача коммивояжёра.
5. Проблема раскраски графа.
6. Задача о вершинном покрытии.
7. Задача о покрытии множества.
8. Задача о клике.
9. Задача о независимом множестве.
10. Проблема Штейнера

Задания для оценки владений

1. Кейс-задачи:

1. Задача о рюкзаке.
2. Задача о выполнимости булевых формул.
3. Кратчайшее решение «пятнашек» размера n .
4. Задача коммивояжёра.
5. Проблема раскраски графа.
6. Задача о вершинном покрытии.
7. Задача о покрытии множества.
8. Задача о клике.
9. Задача о независимом множестве.
10. Проблема Штейнера

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные подходы к уточнению понятия «алгоритм».
2. Алгоритмы. Требования к алгоритмам.
3. Машина Тьюринга.
4. Универсальная машина Тьюринга.

5. Тезис Тьюринга.
6. Проблема остановки.
7. Рекурсивные функции. Прimitивно-рекурсивные функции.
8. Прimitивно-рекурсивные операторы.
9. Функция Аккермана.
10. Общерекурсивные и частично-рекурсивные функции.
11. Соединение МНР-программ.
12. Подстановка МНР-программ.
13. Рекурсия МНР-программ.
14. Тезис Черча.
15. Нумерация алгоритмов.
16. Нумерация программ.
17. Нумерация вычислимых функций.
18. Нормальные алгоритмы Маркова.
19. Машина с неограниченными регистрами.
20. МНР-вычислимые функции.
21. Порождение вычислимых функций.
22. Разрешимые и перечислимые множества.
23. Эквивалентность различных подходов к уточнению понятия «алгоритм».
24. Сложность и меры сложности.
25. Теоремы о параметризации.
26. Теорема Блюма об ускорении.
27. Теорема о пробелах. Классы эквивалентности.
28. Неразрешимые проблемы в теории вычислимости.
29. Универсальный алгоритм.
30. Самоприменимость.
31. Теорема Райса.
32. Эффективные операции на вычислимых множествах.
33. Теоремы о рекурсии.
34. Формальные языки и грамматики.
35. Детерминированная МТ.
36. Недетерминированная МТ.
37. Классы P и NP.
38. NP- полные задачи. Примеры.
39. История развития ТА.
40. Применение ТА в других науках.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Кейс-задачи

Кейс – это описание конкретной ситуации, отражающей какую-либо практическую проблему, анализ и поиск решения которой позволяет развивать у обучающихся самостоятельность мышления, способность выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, а также аргументировано отстаивать собственную позицию.

Рекомендации по работе с кейсом:

1. Сначала необходимо прочитать всю имеющуюся информацию, чтобы составить целостное представление о ситуации; не следует сразу анализировать эту информацию, желательно лишь выделить в ней данные, показавшиеся важными.
2. Требуется охарактеризовать ситуацию, определить ее сущность и отметить второстепенные элементы, а также сформулировать основную проблему и проблемы, ей подчиненные. Важно оценить все факты, касающиеся основной проблемы (не все факты, изложенные в ситуации, могут быть прямо связаны с ней), и попытаться установить взаимосвязь между приведенными данными.
3. Следует сформулировать критерий для проверки правильности предложенного решения, попытаться найти альтернативные способы решения, если такие существуют, и определить вариант, наиболее удовлетворяющий выбранному критерию.
4. В заключении необходимо разработать перечень практических мероприятий по реализации предложенного решения.
5. Для презентации решения кейса необходимо визуализировать решение (в виде электронной презентации, изображения на доске и пр.), а также оформить письменный отчет по кейсу.

2. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

3. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

4. Эссе

Эссе - это прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, выражающее индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендующее на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета.

Структура эссе определяется предъявляемыми к нему требованиями: мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов; мысль должна быть подкреплена доказательствами - поэтому за тезисом следуют аргументы. При написании эссе важно также учитывать следующие моменты:

Вступление и заключение должны фокусировать внимание на проблеме (во вступлении она ставится, в заключении - резюмируется мнение автора).

Необходимо выделение абзацев, красных строк, установление логической связи абзацев: так достигается целостность работы.

Стиль изложения: эссе присущи эмоциональность, экспрессивность, художественность. Должный эффект обеспечивают короткие, простые, разнообразные по интонации предложения, умелое использование "самого современного" знака препинания - тире.

Этапы написания эссе:

1. написать вступление (2–3 предложения, которые служат для последующей формулировки проблемы).
2. сформулировать проблему, которая должна быть важна не только для автора, но и для других;
3. дать комментарии к проблеме;
4. сформулировать авторское мнение и привести аргументацию;
5. написать заключение (вывод, обобщение сказанного).

При оформлении эссе следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.