

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 25.10.2022 15:08:40
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

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)	Математика. Информатика
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	3,85
Педагогика	3,85
Возрастная анатомия, физиология и гигиена	3,85
Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	3,85
Абстрактная и компьютерная алгебра	3,85
Архитектура компьютера	3,85
Информационные системы	3,85
Компьютерное моделирование	3,85
Программирование	3,85
Сети и Интернет-технологии	3,85
Математический анализ	3,85
Теоретические основы информатики	3,85
Теория алгоритмов	3,85
Компьютерная графика	3,85
производственная практика (преддипломная)	3,85
производственная практика (педагогическая)	3,85
Алгебра	3,85
Геометрия	3,85
Технологии программирования	3,85
Базы данных	3,85
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	3,85
учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	3,85
Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий"	3,85
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	3,85
Методы статистической обработки информации	3,85
учебная практика (ознакомительная (по математике))	3,85
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	
Абстрактная и компьютерная алгебра	1,82
Архитектура компьютера	1,82
Дискретная математика	1,82
Информационные системы	1,82
Исследование операций и методы оптимизации	1,82
Компьютерное моделирование	1,82
Программирование	1,82
Сети и Интернет-технологии	1,82
Математическая логика	1,82
Математический анализ	1,82
Операционные системы	1,82
Основы искусственного интеллекта	1,82
Теоретические основы информатики	1,82

Теория алгоритмов	1,82
Робототехника	1,82
Свободное программное обеспечение	1,82
Виртуальная реальность	1,82
Программирование на языке 1С	1,82
Компьютерная графика	1,82
производственная практика (преддипломная)	1,82
Технологии создания образовательного портала	1,82
Практикум по решению задач школьного курса информатики	1,82
Актуальные проблемы защиты информации	1,82
Основы криптографии	1,82
Образовательная робототехника	1,82
Web-дизайн	1,82
Алгебра	1,82
Геометрия	1,82
Методика обучения и воспитания (математика)	1,82
Теория чисел	1,82
Числовые системы	1,82
Элементарная математика	1,82
Вводный курс математики	1,82
Дифференциальная геометрия и топология	1,82
Дифференциальные уравнения	1,82
Практикум по тригонометрии	1,82
Практикум по элементарной алгебре	1,82
Практикум по элементарной геометрии	1,82
Проективная геометрия	1,82
Технологии программирования	1,82
Актуальные проблемы обучения информатике	1,82
Методика обучения и воспитания (информатика)	1,82
Практикум по решению задач на ЭВМ	1,82
Физика	1,82
Теория вероятностей	1,82
Информационные технологии дистанционного обучения	1,82
Базы данных	1,82
Информационно-образовательная среда школы	1,82
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	1,82
Методы статистической обработки информации	1,82
Теория функций комплексного и действительного переменного	1,82
Интегрирование дистанционных образовательных технологий в учебном процессе	1,82
Образовательные программы 1С	1,82
Численные методы в программировании	1,82
учебная практика (по математике и информатике)	1,82

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, Математический анализ, Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов, Компьютерная графика, производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), Алгебра, Геометрия, 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, учебная практика (ознакомительная (по математике))</p>		<p>производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (ознакомительная (по математике))</p>
-------	---	--	--

ПК-1	<p>Абстрактная и компьютерная алгебра, Архитектура компьютера, Дискретная математика, Информационные системы, Исследование операций и методы оптимизации, Компьютерное моделирование, Программирование, Сети и Интернет-технологии, Математическая логика, Математический анализ, 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, Алгебра, Геометрия, Методика обучения и воспитания (математика), Теория чисел, Числовые системы, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальная геометрия и топология, Дифференциальные уравнения, Практикум по тригонометрии, Практикум по элементарной алгебре, Практикум по элементарной геометрии, Проективная геометрия, Технологии программирования, Актуальные проблемы обучения информатике, Методика обучения и воспитания (информатика), Практикум по решению задач на ЭВМ, Физика, Теория вероятностей, Информационные технологии дистанционного обучения, Базы данных, Информационно-образоват</p>	<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (по математике и 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>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						

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			
Высокий (продвинутый)	Творческая деятельность	Обучающийся готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности. Свободно демонстрирует умение проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания. Свободно владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.	Отлично	91-100
Средний (оптимальный)	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	Обучающийся готов самостоятельно решать различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности, допускает незначительные ошибки. Демонстрирует умения проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания. Уверенно владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний, допускает незначительные ошибки.	Хорошо	71-90
Пороговый	Репродуктивная деятельность	Обучающийся способен решать необходимый минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности, не демонстрирует глубокого понимания материала. В основном демонстрирует умения проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания. Владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний, допускает ошибки.	Удовлетворительно	51-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	50 и менее
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			

Высокий (продвину- тый)	Творческая деятельность	<p>Обучающийся готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы.</p> <p>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.</p> <p>Свободно демонстрирует умение 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.</p> <p>Свободно владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.</p>	Отлично	91-100
Средний (оптималь- ный)	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	<p>Обучающийся готов самостоятельно решать различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы.</p> <p>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, допускает незначительные ошибки.</p> <p>Демонстрирует умения 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.</p> <p>Уверенно владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач, допускает незначительные ошибки.</p>	Хорошо	71-90

Пороговые	Репродуктивная деятельность	<p>Обучающийся способен решать необходимый минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы.</p> <p>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, не демонстрирует глубокого понимания материала.</p> <p>В основном демонстрирует умения 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.</p> <p>Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач, допускает ошибки.</p>	Удовлетворительно	51-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	50 и менее

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:

Примерные тестовые задания:

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. Среди требований к алгоритмам одно лишнее:
 - 1) детерминированность;
 - 2) дискретность;
 - 3) простота;
 - 4) результативность.
3. Можно ли построить универсальную МТ с двумя символами на ленте и двумя состояниями?
 - 1) да;
 - 2) нет.
4. Можно ли построить универсальную машину Тьюринга?
 - 1) да;
 - 2) нет.
5. Внутренняя память машины Тьюринга – это:
 - 1) лента;
 - 2) конечное множество состояний;
 - 3) нет верного ответа.
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:

Разработать МТ (по номеру в списке).

Пример:

1. На ленте машины Тьюринга находится десятичное число. Определить делится это число на 5 без остатка. Если делится, то записать справа от числа слово «да», если нет — «нет». Каретка находится где-то над числом.
2. Дана строка из букв «a» и «b». Разработать машину Тьюринга, которая переместит все буквы «a» в левую, а буквы «b» — в правую части строки. Каретка находится над крайним левым символом строки.

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 – «п».
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:

Разработать МТ (по номеру в списке).

Пример:

1. На ленте машины Тьюринга находится десятичное число. Определить делится это число на 5 без остатка. Если делится, то записать справа от числа слово «да», если нет — «нет». Каретка находится где-то над числом.
2. Дана строка из букв «а» и «б». Разработать машину Тьюринга, которая переместит все буквы «а» в левую, а буквы «б» — в правую части строки. Каретка находится над крайним левым символом строки.

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 — «п».
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:

Доказать, что следующие функции примитивно – рекурсивны:

1. $f(x)=3x$; $f(x)=a-bx$, $a, b - \text{const}$;
2. $f(x, y)=x-y$; $f(x)=x/2$;
3. $f(x)=n-x$; $f(x)=2-x$.
4. $f(x, y) = x - (x - y)$;
5. $f(x, y) = y + (x - y)$.

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Доказать, что следующие функции примитивно – рекурсивны:

1. $f(x)=3x$; $f(x)=a-bx$, $a, b - \text{const}$;
2. $f(x, y)=x-y$; $f(x)=x/2$;
3. $f(x)=n-x$; $f(x)=2-x$.
4. $f(x, y) = x - (x - y)$;
5. $f(x, y) = y + (x - y)$.

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:

Разработать НАМ.

Пример:

- 1) Дан алфавит $A=\{a,b,c\}$. Заменить все a на c .
- 2) Дан алфавит $A=\{a,b,c\}$. Удалить все b .
- 3) Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x)=x-1$ в троичной системе счисления.
- 4) Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x)=x+1$ в троичной системе счисления.

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:

Разработать НАМ.

Пример:

- 1) Дан алфавит $A=\{a,b,c\}$. Заменить все a на c .
- 2) Дан алфавит $A=\{a,b,c\}$. Удалить все b .
- 3) Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x)=x-1$ в троичной системе счисления.
- 4) Построить нормальный алгоритм Маркова для вычисления функции $f(x)=x+1$ в троичной системе счисления.

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. Что является результатом работы МНР?
 - 1) последовательность ее шагов;
 - 2) заключительная конфигурация после остановки вычисления;
 - 3) какая-то команда и переход к выполнению следующей команды;
 - 4) нет верного ответа.
3. Поставить в соответствие:
 - 1) Данные МНР;
 - 2) Память МНР;

- 3) Элементарные шаги машины;
 - a) последовательность натуральных чисел, записанная на ленте;
 - b) последовательность шагов машины;
 - c) лента и конечное множество команд;
 - d) какая-то арифметическая команда и переход к выполнению следующей команды.
4. Запись $P(a_1, a_2, a_3, \dots)$ обозначает, что:
 - 1) вычисление P останавливается;
 - 2) вычисление P никогда не останавливается;
 - 3) нет верного ответа.
5. Внешняя память МНР – это:
 - 1) лента;
 - 2) конечное множество команд;
 - 3) конечное множество состояний.

Задания для оценки умений

1. Отчет по лабораторной работе:

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:

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:

1. Невычислимая всюду определенная (или тотальная) функция:
 - 1) существует;
 - 2) не существует.
2. Метод построения функции f является примером диагональной конструкции, предложенной:
 - 1) К. Гёделем;
 - 2) Г. Кантором;
 - 3) А. Тьюрингом.
3. Индекс вычислимой функции можно эффективно найти по параметру от которого он эффективно зависит. Это -
 - 1) $s-m-n$ – теорема;
 - 2) теорема параметризации;
 - 3) теорема о нумерации.

1. Всякий алгоритм может быть реализован МНР или интуитивно и неформально определенный класс вычислимых частичных функций совпадает с классом \mathcal{b} МНР-вычислимых функций. Это тезис:

- 1) Райса;
 - 2) Тьюринга;
 - 3) Черча;
 - 4) Тьюринга-Черча.
2. Выбрать верное объяснение 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.
3. Поставить в соответствие.
- 1) проблема определения общерекурсивности алгоритмов неразрешима;
 - 2) проблема самоприменимости алгоритмов неразрешима;
 - 3) проблема определения результативности алгоритма неразрешима;
- a) т.е. проблема « $\Phi x(y)$ определена» неразрешима;
 - b) т.е. проблема « Φx всюду определена» неразрешима;
 - c) т.е. проблема « $\Phi x = g$ », где g – любая фиксированная вычислимая функция, неразрешима;
 - d) т.е. проблема « x принадлежит W_x » неразрешима.

Задания для оценки умений

1. Эссе:

Подготовить эссе по одной из тем:

1. Вычислимые функции. Пример невычислимой функции.
2. Разрешимые множества, их свойства.
3. Перечислимые множества, их свойства.
4. Перечислимое множество, как множество определения вычислимой функции.
5. Перечислимое множество, как множество значений вычислимой функции.
6. Теорема Поста.
7. Теорема о графике вычислимой функции.
8. Универсальные функции.
9. Существование вычислимой функции, не имеющей всюду определенного вычислимого продолжения.
9. Существование перечислимого множества с неперечислимым дополнением.
10. Неразрешимость проблемы самоприменимости.
11. Главные универсальные функции.
12. Теорема Успенского - Райса.
13. Изоморфизм главных нумераций.
14. Теорема Клини о неподвижной точке.
15. Вычисления с оракулом.

Задания для оценки владений

1. Эссе:

Подготовить эссе по одной из тем:

1. Вычислимые функции. Пример невычислимой функции.
2. Разрешимые множества, их свойства.
3. Перечислимые множества, их свойства.
4. Перечислимое множество, как множество определения вычислимой функции.
5. Перечислимое множество, как множество значений вычислимой функции.
6. Теорема Поста.
7. Теорема о графике вычислимой функции.
8. Универсальные функции.
9. Существование вычислимой функции, не имеющей всюду определенного вычислимого продолжения.
9. Существование перечислимого множества с неперечислимым дополнением.
10. Неразрешимость проблемы самоприменимости.
11. Главные универсальные функции.
12. Теорема Успенского - Райса.
13. Изоморфизм главных нумераций.
14. Теорема Клини о неподвижной точке.
15. Вычисления с оракулом.

Задания для оценки знаний

1. Тест:

1. Правило вычисления рекурсивной программы:
 - 1) придает смысл любой рекурсивной программе;
 - 2) определяет метод её исполнения;
 - 3) все ответы верные.
2. Вычислительный метод и метод неподвижной точки?
 - 1) противоречат один другому;
 - 2) взаимодополняют друг друга;
 - 3) нет верного ответа.
3. Теорема о пробелах:
 - 1) машинно-зависима;
 - 2) машинно-независима.

Приложение 1

1. Индивидуальная задача принадлежит УП 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 qN ;
 - 2) управляющее устройство перешло в состояние qY .
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 является принимающим.

Задания для оценки умений

1. Эссе:

Темы для эссе:

1. NP-полные и NP-трудные задачи;
2. NP-сложность;
3. Пятнашки $n \times n$;
4. Задача коммивояжера;
5. Проблема Штейнера;
6. Проблема раскраски графа;
7. Задача о вершинном покрытии;
8. Задача о рюкзаке;
9. Задача о покрытии множества;
10. Задача о клике;
11. Задача о независимом множестве;
12. Задача о выполнимости булевых формул.

Задания для оценки владений

1. Эссе:

Темы для эссе:

1. NP-полные и NP-трудные задачи;
2. NP-сложность;
3. Пятнашки $n \times n$;
4. Задача коммивояжёра;
5. Проблема Штейнера;
6. Проблема раскраски графа;
7. Задача о вершинном покрытии;
8. Задача о рюкзаке;
9. Задача о покрытии множества;
10. Задача о клике;
11. Задача о независимом множестве;
12. Задача о выполнимости булевых формул.

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. Отчет по лабораторной работе

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

2. 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.

3. 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.