

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 08:09:42

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a-

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Экономический факультет**

ОПОП по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.16 Теория алгоритмов

Направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в бизнесе»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, старший преподаватель	Н.Д. Харитоновна

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры Математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
 учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
 с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИД-1 _{ОПК-6} Ориентируется в способах описания и моделях вычислений алгоритмов, понимает сложность вычислений при составлении алгоритмов	Знает определение видов и типов алгоритмов, способы их описания и вычисления, знает виды вычислительных математических машин	Умеет описывать и составлять алгоритмы, определять их сложность	Владеет навыками описания и составления алгоритмов в том числе сложных
		ИД-2 _{ОПК-6} Составляет алгоритмы, оценивает их сложность, описывает различными способами и вычисляет	Знает, как составить алгоритм согласно выдвигаемым условиям, как оценить сложность алгоритма и подобрать способ вычисления	Умеет составлять алгоритмы согласно выдвигаемым условиям, оценивать их сложность и вычислять разными способами	Владеет навыками составления алгоритмов согласно выдвигаемым условиям, навыками оценки и подбора способов вычисления
		ИД-3 _{ОПК-6} Владеет навыками анализа и эффективными способами реализации алгоритмов, отладки алгоритма при решении задач в области информационных технологий	Знает способы анализа и реализации алгоритма, способы отладки алгоритма при решении задач, в том числе с помощью вычислительных математических машин	Умеет анализировать и реализовывать алгоритмы, отлаживать алгоритм при решении задач	Владеет навыками анализа, реализации и отладки алгоритмов при решении задач

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1					
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- реферат	2.1			Рецензирование		
- электронная презентация	2.2			Рецензирование		
Текущий контроль:	3					
- самостоятельное изучение тем	3.1			Проверка конспекта		
- самоподготовка в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.2	Вопросы для самоподготовки		Проверка конспекта, опрос, тест		
- самостоятельная работа	3.3			Проверка выполненных заданий		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.4					
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4			Зачет (заключительно е тестирование и проверочная работа)		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов
изучения учебной дисциплины**

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Не предусмотрено
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем рефератов
	Критерии оценки реферата
	Перечень тем электронных презентаций
	Критерии оценки электронной презентации
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Шкала и критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Самостоятельная работа
	Шкала и критерии оценки самостоятельной работы
	Вопросы для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям
	Шкала и критерии оценки
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля (зачет)
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля
	Вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
	Процедура получения зачета

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИД-1 _{опк-6}	Полнота знаний	Знает определение видов и типов алгоритмов, способы их описания и вычисления, знает виды вычислительных математических машин	Не знает определение видов и типов алгоритмов, способы их описания и вычисления, не знает виды вычислительных математических машин	1. Не полные, но удовлетворительные знания видов и типов алгоритмов, способов их описания и вычисления, видов вычислительных математических машин 2. Сформированные, но с небольшими пробелами знания видов и типов алгоритмов, способов их описания и вычисления, видов вычислительных математических машин 3. Сформированные в полном объеме знания видов и типов алгоритмов, способов их описания и вычисления, видов вычислительных математических машин			Презентация, реферат, самостоятельная работа, тестирование, работа в малых группах
		Наличие умений	Умеет описывать и составлять алгоритмы, определять их сложность	Не умеет описывать и составлять алгоритмы, определять их сложность	1. Не полные, а частичные умения с помощью которых можно описывать и составлять алгоритмы, определять их сложность 2. Достаточно хорошие умения с помощью которых можно описывать и составлять алгоритмы, определять их сложность 3. Умеет в полной мере и уверенно описывать и составлять алгоритмы, определять их сложность			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками описания и составления алгоритмов в том числе сложных	Не владеет навыками описания и составления алгоритмов в том числе сложных	1. Владеет фрагментарными навыками описания и составления алгоритмов в том числе сложных 2. Владеет основными навыками описания и составления алгоритмов в том числе сложных 3. Уверенно владеет навыками описания и составления алгоритмов в том числе сложных			
	ИД-2 _{опк-6}	Полнота знаний	Знает, как составить алгоритм согласно выдвигаемых условий, как оценить сложность алгоритма и подобрать способ	Не знает, как составить алгоритм согласно выдвигаемых условий, как оценить сложность алгоритма и подобрать способ	1. Не полные, но удовлетворительные знания о том как составить алгоритм согласно выдвигаемых условий, как оценить сложность алгоритма и подобрать способ вычисления 2. Сформированные, но с небольшими пробелами знания о том, как составить алгоритм согласно выдвигаемых условий, как оценить сложность алгоритма и подобрать способ вычисления 3. Сформированные в полном объеме знания о том, как составить алгоритм согласно выдвигаемых условий, как оценить сложность			Презентация, реферат, самостоятельная работа, тестирование, работа в малых группах

			вычисления	вычисления	алгоритма и подобрать способ вычисления	
		Наличие умений	Умеет составлять алгоритмы согласно выдвигаемых условий, оценивать их сложность и вычислять разными способами	Не умеет составлять алгоритмы согласно выдвигаемых условий, оценивать их сложность и вычислять разными способами	1. Не полные, а частичные умения составлять алгоритмы согласно выдвигаемых условий, оценивать их сложность и вычислять разными способами 2. Достаточно хорошо умеет составлять алгоритмы согласно выдвигаемых условий, оценивать их сложность и вычислять разными способами 3. Умеет в полной мере и уверенно составлять алгоритмы согласно выдвигаемых условий, оценивать их сложность и вычислять разными способами	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками составления алгоритмов согласно выдвигаемых условий, навыками оценки и подбора способов вычисления	Не владеет навыками составления алгоритмов согласно выдвигаемых условий, навыками оценки и подбора способов вычисления	1. Владеет фрагментарными навыками составления алгоритмов согласно выдвигаемых условий, навыками оценки и подбора способов вычисления 2. Владеет основными навыками составления алгоритмов согласно выдвигаемых условий, навыками оценки и подбора способов вычисления 3. Уверенно владеет навыками составления алгоритмов согласно выдвигаемых условий, навыками оценки и подбора способов вычисления	
	ИД-3опк-6	Полнота знаний	Знает способы анализа и реализации алгоритма, способы отладки алгоритма при решении задач, в том числе с помощью вычислительных математических машин	Не знает способы анализа и реализации алгоритма, способы отладки алгоритма при решении задач, в том числе с помощью вычислительных математических машин	1. Не полные, но удовлетворительные знания способов анализа и реализации алгоритма, способов отладки алгоритма при решении задач, в том числе с помощью вычислительных математических машин 2. Сформированные, но с небольшими пробелами знания способов анализа и реализации алгоритма, способов отладки алгоритма при решении задач, в том числе с помощью вычислительных математических машин 3. Сформированные в полном объеме знания способов анализа и реализации алгоритма, способов отладки алгоритма при решении задач, в том числе с помощью вычислительных математических машин	Презентация, реферат, самостоятельная работа, тестирование, работа в малых группах
		Наличие умений	Умеет анализировать и реализовывать алгоритмы, отлаживать алгоритм при решении задач	Не умеет анализировать и реализовывать алгоритмы, отлаживать алгоритм при решении задач	1. Не полные, а частичные умения анализировать и реализовывать алгоритмы, отлаживать алгоритм при решении задач 2. Достаточно хорошо умеет анализировать и реализовывать алгоритмы, отлаживать алгоритм при решении задач 3. Умеет в полной мере и уверенно анализировать и реализовывать алгоритмы, отлаживать алгоритм при решении задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками анализа, реализации и отладки алгоритмов при решении задач	Не владеет навыками анализа, реализации и отладки алгоритмов при решении задач	1. Владеет фрагментарными навыками анализа, реализации и отладки алгоритмов при решении задач 2. Владеет основными навыками анализа, реализации и отладки алгоритмов при решении задач 3. Уверенно владеет навыками анализа, реализации и отладки алгоритмов при решении задач.	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

1.Выполнение и сдача рефератов

Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
1	Введение в теорию алгоритмов	ОПК-6
2	Алгоритмы и структуры данных	
3	Алгоритмы математики. Теория и анализ сложности	

***Перечень примерных тем рефератов
(для очной формы обучения)***

- Рассуждения и их классификация.
- Индуктивные рассуждения.
- Первая проблема Гильберта.
- Описание синтаксиса и семантики языков программирования.
- Логика предикатов с равенством.
- Проблема отрицания. Логика с сильным отрицанием.
- Продукционная система Поста.
- Алгоритмический подход к понятию количества информации.
- Динамическая логика.
- Проблема полноты формальной системы. Теорема Геделя.
- Метод резолюций в логике предикатов.
- Принцип логического программирования.
- Темпоральные логики высказываний линейного времени и вычислительных деревьев: их синтаксис и семантика.
- Алгоритмическая логика Ч. Хоара.
- Пропозициональная динамическая логика: ее синтаксис и семантика.
- Вероятностные алгоритмы.
- Понятие относительного алгоритма.
- Сложность и энтропия конструктивных объектов.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатели, используемые при оценивании реферата

Критерии	Показатели
1.Новизна реферированного текста Макс. – 20 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по

	рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 60 – 100 баллов – «зачтено» - присваивается за достаточно хорошее раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность; при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

- менее 60 баллов – «не зачтено» - присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

2. Выполнение презентации по дисциплине

Место электронной презентации в структуре учебной дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением презентации		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения презентации
№	Наименование	
2	Алгоритмы и структуры данных	ОПК-6

Перечень примерных тем электронных презентаций (для очной и заочной форм обучения)

- Машина Тьюринга
- Машина Поста
- Нормальные алгоритмы Маркова
- Тезис Чёрча
- Машины Шёнхаге
- Недетерминированные машины Тьюринга
- Теорема Кука
- Теорема о неподвижной точке
- Модели Крипке

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ Структура электронной презентации:

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, пункта; обязательное наличие рабочих гиперссылок.

- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и пункты с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть презентации).

Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Электронная презентация оценивается научным руководителем исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки реферата.

Показатели, используемые при оценивании электронной презентации

Критерии	Показатели
1. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 50 баллов	- соответствие плана и темы; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
2. Обоснованность выбора источников Макс. - 15 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
3. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему работы; - культура оформления.
4. Грамотность Макс. - 20 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Электронная презентация оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 60 – 100 баллов – «зачтено» - присваивается за достаточно хорошее раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность; при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;
- менее 60 баллов – «не зачтено» - присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

3.1.2 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

1. Алгоритмы в жизни и в математике: практические задачи
2. Логика высказываний и предикатов. Построение таблиц истинности
3. Графическое описание алгоритмов. Сложные блок-схемы
4. Понятие графа. Сложные графы
5. Нормальные алгоритмы Маркова

6. Измерение сложности вычислительных задач: практические задачи
7. Динамическое программирование

**ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения
(заочная форма обучения)**

1. Свойства алгоритмов
2. Неформальное представление об алгоритмах.
3. Алгоритмы в жизни и в математике
4. Логика высказываний и предикатов. Построение таблиц истинности
5. Псевдокоды
6. Алгоритмы и величины, линейные вычислительные алгоритмы
7. Графическое описание алгоритмов. Сложные блок-схемы
8. Понятие графа. Сложные графы
9. Поиск в графе. Поиск в глубину и ширину. Кратчайшие пути
10. Эффективность алгоритмов
11. Алгоритмы и вычислимые функции
12. Машины Поста
13. Нормальные алгоритмы Маркова
14. Измерение сложности вычислительных задач
15. Алгоритмически неразрешимые проблемы
16. Динамическое программирование
17. Математическое программирование

**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы**

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме
2) Оформить отчётный материал в установленной форме (конспект) в соответствии с методическими рекомендациями
3) Предоставить отчётный материал преподавателю

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала выполнил конспект, смог раскрыть основное содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть основное содержание темы или выполнил не самостоятельно.

**Самостоятельная работа
(очная форма обучения)**

Самостоятельная работа по дисциплине проводится 30-40 минут на практическом занятии. По итогам изучения раздела 2.

В самостоятельную работу входят задания типа:

1. По заданной машине Тьюринга или Поста и начальной конфигурации найти заключительную конфигурацию.
2. Выяснить, применима ли машина Тьюринга или Поста к заданному слову.
3. Составить алгоритм действия машины Тьюринга или Поста при указанных условиях.

Вариант 1

1. 3. В алгоритме, записанном ниже, используются переменные a и b . Символ $\ll := \gg$ обозначает оператор присваивания, знаки $\ll + \gg$, $\ll - \gg$, $\ll * \gg$ и \ll / \gg — операции сложения, вычитания, умножения и деления. Правила выполнения операций и порядок действий соответствуют правилам арифметики. Определите значение переменной a после исполнения данного алгоритма.

$a := 8$
$b := 6 + 3 * a$
$a := b / 3 * a$

Порядок действий соответствует правилам арифметики. В ответе укажите одно число – значение переменной **a**.

2. По заданной машине Тьюринга T и начальной конфигурации K_1 найти заключительную конфигурацию:

$$T: \begin{cases} q_1 0 q_1 1 R \\ q_1 1 q_2 1 L \\ q_2 0 q_0 0 R \\ q_2 1 q_1 0 R \end{cases}; K_1 = q_1 1 0 1^3.$$

2. Выяснить, применима ли машина Тьюринга T к слову P . Если применима, то записать результат $T(P)$ применения машины T к слову P . Предполагается, что в начальный момент времени головка машины обозревает самую левую единицу слова.

$$T: \begin{cases} q_1 0 q_2 0 R \\ q_1 1 q_2 0 R \\ q_2 1 q_1 1 R \end{cases}; \text{ а) } P = 1^3; \text{ б) } P = 10^2 1.$$

Вариант 2

1. В алгоритме, записанном ниже, используются переменные **a** и **b**. Символ «:=» обозначает оператор присваивания, знаки «+», «-», «*» и «/» — операции сложения, вычитания, умножения и деления. Правила выполнения операций и порядок действий соответствуют правилам арифметики. Определите значение переменной **a** после исполнения данного алгоритма.

$$\begin{cases} a := 16 \\ b := 12 - a / 4 \\ a := a + b * 3 \end{cases}$$

Порядок действий соответствует правилам арифметики. В ответе укажите одно число – значение переменной **a**.

2. По заданной машине Тьюринга T и начальной конфигурации K_1 найти заключительную конфигурацию:

$$T: \begin{cases} q_1 0 q_2 1 R \\ q_1 1 q_2 0 L \\ q_2 0 q_0 1 E \\ q_2 1 q_1 1 L \end{cases}; K_1 = 10^2 1 q_1 1.$$

2. Выяснить, применима ли машина Тьюринга T к слову P . Если применима, то записать результат $T(P)$ применения машины T к слову P . Предполагается, что в начальный момент времени головка машины обозревает самую левую единицу слова.

$$T: \begin{cases} q_1 0 q_1 0 R \\ q_1 1 q_2 1 L \\ q_2 0 q_0 0 E \\ q_2 1 q_1 1 R \end{cases}; \text{ а) } P = 1^3 0 1; \text{ б) } P = 10 1.$$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельной работы

Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.

Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.

Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.

Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям

Обучающиеся должны знать нижеуказанные определения и понятия и уметь объяснить, как они применяются в решении задач.

Тема 1. Основные понятия теории алгоритмов

Вопрос 1. Определение алгоритма. Свойства алгоритмов.

Вопрос 2. Неформальное представление об алгоритмах

Вопрос 3. Алгоритмы в жизни и в математике

Тема 2. Способы описания алгоритмов

Вопрос 1. Логика высказываний и предикатов

Вопрос 2. Тавтологии. Равносильности. Логическое следствие

Вопрос 3. Интерпретации формул

Вопрос 4. Словесно-формульное описание алгоритмов

Вопрос 5. Графическое описание алгоритмов. Блок-схемы. Псевдокоды

Вопрос 6. Алгоритмы и величины, линейные вычислительные алгоритмы

Вопрос 7. Эффективность алгоритмов

Тема 3. Алгоритмы на графах

Вопрос 1. Базовая терминология теории графов

Вопрос 2. Простейшие графы. Поиск в графе. Кратчайшие пути

Вопрос 3. Неориентированный граф

Вопрос 4. Методы представления графа

Вопрос 5. Матрицы смежности для орграфа и неориентированного графа

Вопрос 6. Алгоритм Флойда-Уоршелла

Тема 4. Основные результаты теории алгоритмов

Вопрос 1. Алгоритмы и вычислимые функции

Вопрос 2. Неформальная вычислимость

Вопрос 3. Частично-рекурсивные функции

Вопрос 4. Тезис Чёрча

Тема 5. Модели вычислений

Вопрос 1. Структура машины Тьюринга

Вопрос 2. Такт работы машины Тьюринга

Вопрос 3. Программа для машины Тьюринга и ее правила

Вопрос 4. Соглашения для сокращения записи

Вопрос 5. Примеры на составление программ для машины Тьюринга

Вопрос 6. Структура машины Поста

Вопрос 7. Пример работы машины Поста

Вопрос 8. Алгоритмы Маркова

Тема 6. Сложность вычислений и массовых проблем

Вопрос 1. Измерение сложности вычислительных задач

Вопрос 2. Вычислительные проблемы и модели

Вопрос 3. Алгоритмически неразрешимые проблемы

Вопрос 4. Задача распознавания. Задача поиска

Тема 7. Алгоритмы математики

Вопрос 1. Алгоритм Евклида. Решето Эратосфена

Вопрос 2. Алгоритм решения уравнения; решения задачи

Вопрос 3. Алгоритмы оптимизации

Вопрос 4. Алгоритмы поиска кратчайших путей на примере экономической транспортной задачи

Вопрос 5. Задача о максимальном потоке. Задача поиска потока минимальной стоимости

Вопрос 6. Задача коммивояжера

Вопрос 7. Метод ветвей и границ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий

- «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

4.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Тестовые вопросы для подготовки к итоговому контролю

1. Какая фигура в блок-схеме предназначена для вывода данных?

- прямоугольник
- + параллелограмм
- ромб
- трапеция

2. Сколько существует видов разветвленного алгоритма?

- 1
- 4
- + 2
- 3

3. На кого рассчитан алгоритм, написанный на естественном языке?

- на всех одновременно
- + на человека
- на работа
- на ЭВМ

4. Какой тип алгоритма должен быть выбран при решении квадратного уравнения

- линейный
- циклический
- + разветвляющийся
- циклически-разветвляющийся

5. Какой вид алгоритма используется для вычисления площади треугольника по трем сторонам

- + линейный
- циклический
- разветвляющийся
- любой

6. Соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами (в теории алгоритмов).

- ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
- + эффективность

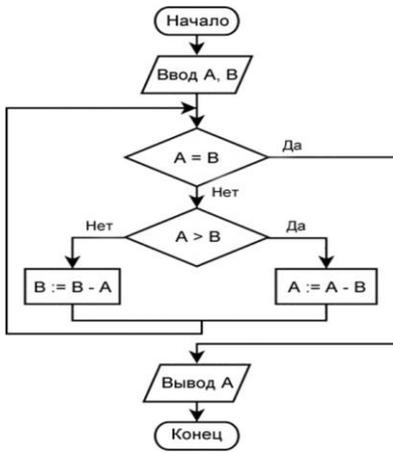
7. Найдите $F(13) - F(11)$, если $F(1) = 0$

- ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ
- + 89

8. Число вложенных рекурсивных вызовов в данный момент выполнения программы называется ... уровнем рекурсии.

- ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО
- + текущим

9. На блок-схеме приведен алгоритм нахождения наибольшего общего делителя для чисел.



ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ
+ 2

10. Запись алгоритма на языке программирования (в виде компьютерной программы) называется способ.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО
+ программным

11. Укажите основные черты алгоритмов

- + дискретность
- + массовость
- непрерывность
- ассоциативность
- + детерминированность
- Индивидуальность

12. Установите соответствие в обозначениях данных алгоритма машины Тьюринга.

пустая буква	a_0
начальное состояние	q_1
стоп-состояние	q_0
	a_1

13. Алгоритм включает в себя ветвление, если:

- + ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий
- он включает в себя вспомогательный алгоритм
- он представим в табличной форме

14. Для того, чтобы алгоритм бинарного поиска работал правильно нужно, чтобы список был:

- несортированным
- выходящим из стека
- + отсортированным +

15. Нормальный алгоритм $11 \rightarrow .\Delta$ вычисляет значения функции (аргумент задается в виде $x = \underbrace{1 \dots 1}_x$)

$$f(x) = x \div 1$$

$$f(x) = x + 1$$

$$+ f(x) = x - 2$$

$$f(x) = x \div 2$$

16. Функция $f(x)$ является нормально вычислимой. Нормальный алгоритм задан схемой $111 \rightarrow \Lambda, 11 \rightarrow \cdot\Lambda, 1 \rightarrow \cdot\Lambda, \Lambda \rightarrow \cdot 1$ в алфавите $A=\{1\}$. Значение функции $f(5)$ равно (аргумент задается в виде $x = \underbrace{1 \dots 1}_x$)

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ
+ 0

17. Результат применения нормального алгоритма $ab \rightarrow bd, db \rightarrow ba, bba \rightarrow abb, c \rightarrow \Lambda$ к слову $R = abbc$

+ Алгоритм не применим к этому слову
bb
aa
cc

18. Процесс работы нормального алгоритма считается завершенным, если на данном шаге

Применена последняя формула в списке формул марковских подстановок, задающих данный алгоритм

+ Применена заключительная формула подстановки
+ Ни одна подстановка схемы не подходит
Понятно, что процесс подстановок не сможет остановиться

19. Нормальный алгоритм не применим к исходным данным, если на данном шаге

Применена последняя формула в списке формул марковских подстановок, задающих данный алгоритм

Применена заключительная формула подстановки
Ни одна подстановка схемы не подходит
+ Понятно, что процесс подстановок не сможет остановиться

20. Если значение вычислимой по Тьюрингу функции $f(x_1, \dots, x_n)$ не определено, то ...

Машина останавливается через конечное число шагов, на ленте записано пустое слово
Машина останавливается через конечное число шагов, на ленте записано исходное слово
Машина останавливается через конечное число шагов, на ленте записано слово «ергог»
+ Машина работает бесконечно

21. Функция $f(x_1, x_2)$ является вычислимой по Тьюрингу. Для вычисления значения $f(1,3)$ начальная конфигурация имеет вид

0101110
+ 010111q₁0
1*111
1*11q₁1

22. Линейным называется алгоритм, если:

+ его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом независимо от каких-либо условий
он включает в себя вспомогательный алгоритм
он представим в табличной форме

23. Циклическим называется алгоритм, если:

он представим в табличной форме
ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий
+ он составлен так, что его выполнение предполагает многократное повторение одних и тех же действий +

24. Укажите обозначение следующей фразы: “алгоритм X асимптотически более эффективен, чем Y”:

X будет лучшим выбором для всех входов
X будет лучшим выбором для всех входов, кроме больших входов
+ X будет лучшим выбором для всех входов, за исключением, возможно, небольших входов +

25. Какой из алгоритмов, перечисленных ниже, будет самым производительным, если дан уже отсортированный массив:

сортировка слиянием

пирамидальная сортировка
+ сортировка вставками

26. Выберите формального исполнителя:

+ микроволновая печь
сторожевая собака
студент
преподаватель

27. Алгоритм называют вспомогательным, если:

он предполагает выбор действий
повторяет действия до выполнения какого – либо условия;
+ решает часть задачи и вызывается из основной программы.

28. Алгоритм, который выполняется последовательно в порядке записи команд, – это ...

+ линейный алгоритм;
последовательный алгоритм;
алгоритм с ветвлением;
алгоритм с повторением.

29. Объект, который выполняет команды алгоритма, – это...

работник;
помощник;
программа;
+ исполнитель.

30. Как называется граф с циклом:

генеалогический
+ сеть +
взвешенный

31. Укажите название одной главной вершины дерева:

потомки
листья
+ корень

32. Граф, вершины которого соединяются рёбрами, называется:

+ неориентированным
направленным
ориентированным

33. Как называется граф, если его вершины или рёбра дополнены информацией, такой как расстояние или код объекта:

+ взвешенным
семантической сетью
ориентированным

34. В задаче дробно-линейного программирования ограничения являются:

+ Линейными;
Выпуклыми;
Сепарабельными;
Дробно-линейными.

35. В задаче выпуклого программирования на максимум целевая функция является:

+ Вогнутой;
Выпуклой;
Сепарабельной;
Дробно-линейной.

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
заключительного теста**

Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.

Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.

Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.

Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

**Вопросы и практические задания
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Теория алгоритмов»
(зачет)**

Вопросы

1. Понятие алгоритма.
2. Перечислите основные свойства алгоритмов.
3. Охарактеризуйте свойство массовости алгоритма.
4. Охарактеризуйте свойство детерминированности алгоритма
5. Охарактеризуйте свойство результативности алгоритма
6. Имитирующий алгоритм
7. Эмпирические алгоритмы
8. Перечислите способы задания алгоритмов, применяемые на практике.
9. Опишите графический способ задания алгоритма.
10. Опишите словесный способ задания алгоритма.
11. Понятие псевдокода
12. Типы основных алгоритмических структур
13. Сложность алгоритма и ее типы.
14. Линейная $O(n)$ сложность алгоритма.
15. Поясните смысл термина «исполнитель алгоритма».
16. Поясните смысл термина «итерационный цикл»
17. Поясните смысл термина «вложенный цикл»
18. Устройство машины Тьюринга
19. Алфавиты машины Тьюринга
20. Машина Поста
21. Перечислите команды машины Поста.
22. Нормальные алгорифмы Маркова
23. Марковская подстановка
24. Понятие эквивалентности вычислительных моделей
25. Сформулируйте тезис Чёрча-Тьюринга
26. Понятие вычислимых и невычислимых функций
27. Понятие рекурсивной функции
28. Нумерация алгоритмов
29. Понятие алгоритмически неразрешимой проблемы
30. Измерение сложности вычислительных задач
31. Характеристики неформального представления об алгоритмах
32. Особенности линейных вычислительных алгоритмов
33. Перечислите модели, которые используются как стандартные способы формального определения понятия алгоритма
34. Понятие графа и его виды
35. Поиск в графе
36. Понятие алгоритма сортировки массива
37. Опишите алгоритм сортировки массива методом пузырька
38. Опишите алгоритм сортировки массива методом перемешивания (шейкерная сортировка)
39. Понятие разрешимого множества.
40. Понятие перечислимого множества.

Практические задания

1. Запишите словесный алгоритм нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел.
2. Опишите задачу, которую решает данная программа машины Тьюринга.

	a_0	0	1	2	...	7
q_1	$1 \text{ H } q_0$	$1 \text{ H } q_0$	$2 \text{ H } q_0$	$3 \text{ H } q_0$...	$0 \text{ Л } q_1$

3. Опишите состояния q_2 приведённой машины Тьюринга.

	a_0	0	1	2	...	8	9
q_1		9 л q_1	0 л q_2	1 н q_0	...	7 н q_0	8 н q_0
q_2	a_0 П q_3	0 н q_0	1 н q_0	2 н q_0	...	8 н q_0	9 н q_0
q_3		a_0 н q_0					

4. Пусть на множестве $A=\{a,b\}$ задан нормальный алгоритм Маркова правилами подстановки:

1. $ba \rightarrow ab$; 2. $ab \rightarrow$

Задано исходное слово $R=baaab$. Запишите последовательность работы алгоритма.

5. Написать алгоритм нахождения наибольшего из двух чисел в виде псевдокода.

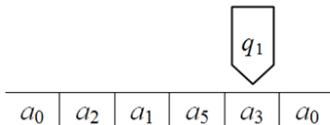
6. Опишите задачу, которую решает данная программа машины Тьюринга

	a_0	0	1	2	...	8	9
q_1		9 л q_1	0 л q_2	1 н q_0	...	7 н q_0	8 н q_0
q_2	a_0 П q_3	0 н q_0	1 н q_0	2 н q_0	...	8 н q_0	9 н q_0
q_3		a_0 н q_0					

7. Определите, какой тип алгоритма будет использоваться при решении каждой из трех задач.

№	Задача	Тип
1.	Для двух целых чисел А и В определить сумму S.	?
2.	Увеличить число на 10, если оно положительное, во всех остальных случаях уменьшить его на 10.	?
3.	Посчитать сумму натуральных чисел от 1 до n.	?

8. Записать машинное слово, которое соответствует изображению данной конфигурация машины Тьюринга:



9. Отобрать все слова, для которых слово 21 будет являться подсловом в марковских подстановках. Слова: а) 521421; б) 5241; в) 521; г) 2541; д) 1251.

10. Определить мощность алфавита данной программы машины Тьюринга

	a_0	0	1	2	...	5	...	9	Д	А	Н	Е	Т
q_1	$a_0 \text{ Л } q_2$	0 П q_1	1 П q_1	2 П q_1		9 П q_1					
q_2		0 П q_3	1 П q_5	2 П q_3		5 П q_3		9 П q_5					
q_3	Д П q_4												
q_4	А Н q_0												
q_5	Н П q_6												
q_6	Е П q_7												
q_7	Т Н q_0												

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется, если обучающийся смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопроса, способен применить полученные знания при решении практических задач;

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопроса, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

Процедура получения зачета

1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование и выполнил проверочную работу.

Форма аттестации – зачет. Участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины:

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл тестирования.

Зачтено ставится при выполнении обоих перечисленных выше условий.

Не зачтено ставится при невыполнении требуемых видов учебной работы.

Плановая процедура получения зачёта:

- 1) Заключительное тестирование и проверочная работа.
- 2) Преподаватель просматривает записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости обучающегося, который должен иметь выполненными все виды требуемой учебной работы.
- 3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **«зачтено»** выставляется, если обучающийся на основе изученного материала, способен всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач, изучил разделы для самостоятельного изучения, выполнил все виды внеаудиторной работы и прошел итоговое тестирование;

- **«не зачтено»** выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть все или часть теоретического содержания темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач, не изучил разделы для самостоятельного изучения, не выполнил все или часть видов внеаудиторной работы и не прошел итоговое тестирование.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.16 Теория алгоритмов
в составе ОПОП 09.03.02 Информационные системы и технологии

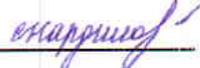
1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей кафедры математических и естественнонаучных дисциплин
протокол № 9 от 07.04.2022

Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент  Т.Ю. Степанова

б) На заседании методической комиссии по направлению 09.03.02 Информационные системы и
технологии

протокол № 9 от 24.05.2022

Председатель МКН – 09.03.02, канд. экон. наук  С.А. Нардина

2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Директор ООО «Сатори Партнер»  А.Б. Мальцев



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
Б1.О.16 Теория алгоритмов
в составе ОПОП 09.03.02 Информационные системы и технологии

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН