

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

Кафедра «Информатики и ИТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

« 25 » 10 2023 г.

Зав. кафедрой к.э.н., доцент

Лешукович А.И.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по

Теория алгоритмов

09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Душанбе 2023 г.

В результате освоения дисциплины «Теория алгоритмов» формируются следующие (общепрофессиональные, профессиональные) компетенции обучающегося

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

1) **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Код	Формируемая компетенция	Содержание этапа формирования компетенции	Форма контроля
ОПК-1	Способ применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет основы математики, физики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности.	Тестирование. Контроль самостоятельной работы. Отчеты по практическим работам. Контрольная работа. Устный опрос.
		ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	
		ИОПК-1.3. Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	
ОПК-7	Способностью разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИОПК-7.1. Применяет языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Тестирование. Контроль самостоятельной работы. Отчеты по практическим работам. Контрольная работа. Устный опрос.
		ИОПК-7.2. Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различ-	

		ных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	
		ИОПК-7.3. Программирует, выполняет отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач	

2) Профессиональные компетенции: проектная деятельность:

Код	Формируемая компетенция	Содержание этапа формирования компетенции	Форма контроля
ПК-2	Способностью разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.	ИПК-2.1. Применяет современные технологии разработки и адаптации прикладного программного обеспечения.	Тестирование. Контроль самостоятельной работы. Отчеты по практическим работам. Контрольная работа. Устный опрос.
		ИПК-2.2. Участвует в разработке на современных языках программирования и адаптации прикладного программного обеспечения	
		ИПК-2.3. Применяет современные технологии для разработки веб-приложений	

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине Теория алгоритмов

№ п/п	Контролируемые разделы, темы, модули ¹	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
			Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Количество
1	Примеры алгоритмов. Основные свойства интуитивного понятия алгоритма. Числовые функции: частичные, тотальные. Понятие интуитивно вычислимой функции и разрешимого множества. Необходимость математических моделей алгоритмов. Основные типы моделей алгоритмов.	ОПК-1	6	Реферат	1
2	Машины Тьюринга как математическая модель алгоритма. Тезис Тьюринга. Вычисление функций на машинах Тьюринга. Построение машин Тьюринга. Тезисы Черча. Машина Поста.	ОПК-7	8	Письменная работа	1

	Вычисление функций на машинах Поста. Построение машин Поста.				
3	Базисные функции: нулевая, следования, проекции. Операторы суперпозиции и примитивной рекурсии. Примитивно-рекурсивные функции. Оператор минимизации. Частично-рекурсивные функции. Тотально-рекурсивные функции. Примеры примитивно (частично, тотально)-рекурсивных функций. Тезис Черча.	ПК-2	10	Контрольная работа	1
4	Нормальные алгоритмы Маркова как математическая модель алгоритма. Принцип нормализации Маркова. Вычисление функций нормальными алгоритмами. Доказательство равнообъемности математических моделей алгоритмов: машин Тьюринга, частично-рекурсивных функций.	ОПК-7	18	Контрольная работа	1
5	Характеристическая функция множества. Определение рекурсивных и перечислимых множеств. Перечислимость рекурсивных множеств. Критерий рекурсивности.	ОПК-1	12	Контрольная работа	1
6	Кодирование машин Тьюринга. универсальная машина Тьюринга. Перечислимость множества частично-рекурсивных функций. Универсальная частично-рекурсивная функция. Существование универсальной функции для множества n -местных частично-рекурсивных функций.	ПК-2	8	Контрольная работа	1
7	Массовые алгоритмические проблемы. Неразрешимость проблемы остановки машин Тьюринга. Алгоритмическая сводимость. Обзор алгоритмически неразрешимых проблем	ОПК-1	12	Контрольная работа	1
8	Сортировка и определение сложности алгоритмов сортировки. Сортировка вставками. Пузырьковая сортировка. Сортировка выбором. Быстрая сортировка. Сортировка слиянием. Пирамидальная сортировка. Сортировка перечислением. Сортировка всплытием. Сортировка бинарным поиском. Алгоритмы сортировки, использую	ПК-2	8	Контрольная работа	1

шие структуру элементов: цифровая сортировка, корневая сортировка				
---	--	--	--	--

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ И ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ (рефератов, эссе, письменных работ)

1. Примеры алгоритмов. Основные свойства интуитивного понятия алгоритма.
2. Необходимость математических моделей алгоритмов.
3. Основные типы моделей алгоритмов.
4. Машины Тьюринга как математическая модель алгоритма.
5. Тезис Тьюринга. Вычисление функций на машинах Тьюринга.
6. Машина Поста. Вычисление функций на машинах Поста.
7. Базисные функции: нулевая, следования, проекции.
8. Операторы суперпозиции и примитивной рекурсии.
9. Примитивно-рекурсивные функции.
10. Оператор минимизации. Частично-рекурсивные функции. Тотально-рекурсивные функции.
11. Примеры примитивно (частично, тотально)-рекурсивных функций. Тезис Черча
12. Вычисление функций нормальными алгоритмами.
13. Характеристическая функция множества.
14. Кодирование машин Тьюринга. универсальная машина Тьюринга.
15. Массовые алгоритмические проблемы.
16. Неразрешимость проблемы остановки машин Тьюринга.
17. Сортировка и определение сложности алгоритмов сортировки.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

В основу разработки бально рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется постоянно в процессе его обучения в университете. Настоящая система оценки успеваемости студентов основана на использовании совокупности контрольных точек, равномерно расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. При этом предполагается разделение всего курса на ряд более или менее самостоятельных, логически завершенных блоков и модулей и проведение по ним промежуточного контроля.

Студентам выставляются следующие баллы за выполнение задания к ПК:

- оценка «отлично» (10 баллов): контрольные тесты, а также самостоятельно выполненные семестровые задания, выполненные полностью и сданные в срок в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- оценка «хорошо» (8-9 баллов): задание выполнено и в целом отвечает предъявляемым требованиям, но имеются отдельные замечания в его оформлении или сроке сдачи;
- оценка «удовлетворительно» (6-7 баллов): задание выполнено не до конца, отсутствуют ответы на отдельные вопросы, имеются отклонения в объеме, содержании, сроке выполнения;
- оценка «неудовлетворительно» (5 и ниже): отсутствует решение задачи, задание переписано (скачано) из других источников, не проявлена самостоятельность при его выполнении.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса по результатам выполнения самостоятельной работы и контрольной работы.

Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах практических занятий лекционного материала и контрольных вопросов;
- решение тестов и их обсуждение с точки зрения умения сформулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- выполнение контрольной работы и обсуждение результатов;
- участие в дискуссиях в качестве участника и модератора групповой дискуссии по темам дисциплины;
- написание и презентация доклада;
- написание самостоятельной (контрольной) работы.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен экзамен. Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов. Распределение баллов на текущий и промежуточный контроль при усвоении дисциплины, а также итоговой оценке представлено ниже.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО

КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

18. Примеры алгоритмов. Основные свойства интуитивного понятия алгоритма.
19. Числовые функции: частичные, тотальные.
20. Понятие интуитивно вычислимой функции и разрешимого множества.
21. Необходимость математических моделей алгоритмов.
22. Основные типы моделей алгоритмов.
23. Машины Тьюринга как математическая модель алгоритма.
24. Тезис Тьюринга. Вычисление функций на машинах Тьюринга.
25. Построение машин Тьюринга. Тезисы Черча.
26. Машина Поста. Вычисление функций на машинах Поста.
27. Построение машин Поста.
28. Базисные функции: нулевая, следования, проекции.
29. Операторы суперпозиции и примитивной рекурсии.
30. Примитивно-рекурсивные функции.
31. Оператор минимизации. Частично-рекурсивные функции. Тотально-рекурсивные функции.
32. Примеры примитивно (частично, тотально)-рекурсивных функций. Тезис Черча
33. Нормальные алгорифмы Маркова как математическая модель алгоритма.
34. Принцип нормализации Маркова.
35. Вычисление функций нормальными алгорифмами.
36. Доказательство равнообъемности математических моделей алгоритмов: машин Тьюринга, частично-рекурсивных функций
37. Характеристическая функция множества. Определение рекурсивных и перечислимых множеств. Перечислимость рекурсивных множеств. Критерий рекурсивности
38. Кодирование машин Тьюринга. универсальная машина Тьюринга.
39. Перечислимость множества частично-рекурсивных функций.
40. Универсальная частично-рекурсивная функция.
41. Существование универсальной функции для множества n -местных частично-рекурсивных функций
42. Массовые алгоритмические проблемы.
43. Неразрешимость проблемы останова машин Тьюринга.
44. Алгоритмическая сводимость.
45. Обзор алгоритмически неразрешимых проблем
46. Сортировка и определение сложности алгоритмов сортировки.
47. Сортировка вставками. Пузырьковая сортировка.
48. Сортировка выбором. Быстрая сортировка. Сортировка слиянием.
49. Пирамидальная сортировка. Сортировка перечислением.
50. Сортировка всплытием. Сортировка бинарным поиском.
51. Алгоритмы сортировки, использующие структуру элементов: цифровая сортировка, корневая сортировка

Тесты по теории алгоритмов

@1. Электронно-вычислительная машина (ЭВМ) – это

- \$A\$) Комплекс технического оборудования, который способен выполнять любые указания человека; \$B\$) Многофункциональное техническое устройство, позволяющее вводить, обрабатывать и выводить информацию, решая различные прикладные задачи; \$C\$) Электронное устройство, которое выполняет операции ввода информации, хранения и обработки ее по определенной программе; \$D\$) Устройство, которое так же как и человек, получает информацию, хранит и обрабатывает ее, обменивается ею с другими компьютерами; \$E\$) Устройство, способное самостоятельно принимать данные, выполнять над ними указанные операции;

@2. Информация – это

- \$A\$) Любые сведения, которые интересуют конкретного человека в конкретной ситуации; \$B\$) Сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состояниях, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности методические; \$D\$) Указания, рекомендации, статьи, рефераты докладов, документы и т.п.; \$C\$) Сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления; \$E\$) Совокупность данных, повышающих уровень знаний об объективной реальности окружающего мира;

@3. Основными особенностями алгоритма - это

§A) Определенность, ввод, вывод, детерминированность; §B) Явность, сходность, детерминированность, вывод; §C) Определенность, понятность, сходность, ввод, вывод, детерминированность; §D) Явность, сходность, ввод, вывод, детерминированность; §E) Активность, ввод, вывод, детерминированность, сходность;

@4. К свойствам информации относятся следующие

§A) Объективность; §B) Объемность; §C) Необходимость; §D) Полнота; §E) Субъективность;

@5. Информацию измеряют

§A) Количеством новизны; §B) Числовой характеристикой сигнала, характеризующую неопределенность, которая исчезает после получения сообщения в виде данного сигнала; §C) Количеством символов в сообщении; §D) Обыкновенным голосованием; §E) В уменьшении неопределенности наших знаний об объекте;

@6. К свойствам информации относятся следующие

§A) Объективность; §B) Достоверность; §C) Необходимость; §D) Объемность; §E) Субъективность;

@7. Термин «информация» происходит от латинского *informatio*, что означает

§A) Изложение, разъяснение; §B) Сведения, информация; §C) События, изложение; §D) Разъяснение, обсуждение; §E) Свойства, характеристика;

@8. Детерминированность алгоритма – это

§A) Последовательное выполнение блоков алгоритма; §B) Порядок выполнения действий при решении задач; §C) После выполнения очередного шага алгоритма однозначно определено, что делать на следующем шаге; §D) Порядок размещения операнд в выражение; §E) Последовательность использования арифметических операций в алгоритме;

@9. Алгоритм разбивается на отдельные шаги (этапы), каждый из которых должен быть простым и локальным. Эта особенность алгоритма является

§A) Детерминированность; §B) Компактность; §C) Универсальность; §D) Определенность; §E) Условность;

@10. Примерами «почти» алгоритмов являются

§A) Решение задач, определение корня уравнений; §B) Медицинский рецепт, правила дорожного движения; §C) Компьютерная программа. Кулинарный рецепт; §D) Медицинский и кулинарный рецепты; §E) Порядок решения задач, нахождение области определения функции;

@11. Роль исходных данных для алгоритма играют

§A) Данные; §B) Параметры; §C) Операнды; §D) Переменные; §E) Файлы;

@12. Идентификатор - это

§A) Имя архивного файла; §B) Область видимости программы; §C) Имя программного объекта; §D) Программа, тестирующая правильности работы процессора; §E) Тестирующие программы;

@13. Архитектура — это

§A) Общие принципы построения ЭВМ, реализующие программное управление работой и взаимодействием основных ее функциональных узлов; §B) Общие принципы построения ЭВМ, не реализующие программное управление работой; §C) Дизайн внешнего вида ЭВМ; §D) Принцип соединения внешних устройств к ЭВМ; §E) Совокупность основных устройств вычислительных машин;

@14. Центральный процессор выполняет следующие функции

§A) Выполняет арифметические и логические операции; §B) Управляет процессами приема, обработки, хранения и передачи данных; §C) Осуществляет физическое управление устройствами; §D) Контролирует состояние устройств; §E) Хранит активные программы и данные;

@15. Оперативная память компьютера – это

§A) Память, предназначенная для временного хранения данных и команд, необходимых для передачи информации; §B) Маленькие схемы памяти, которые вставляются в материнскую плату; §C) Микросхема с записанным набором программ; §D) Место длительного хранения данных; §E) Участок памяти для хранения информации, который исчезает при выключении питания ЭВМ;

@16. Оперативная память предназначена для

§A) Выполнения арифметических и логических операций; §B) Управления процессами передачи данных; §C) Физического управления устройствами; §D) Хранения активных программ и данных хранения активных программ и данных; §E) Контроля состояния устройств;

Ключи тестов по Теория алгоритмов

№ вопроса	Ответ						
1	С	41	Е	81	А	121	Е
2	В	42	С	82	Д	122	В
3	А	43	В	83	В	123	С
4	Д	44	А	84	А	124	А
5	С	45	Д	85	Д	125	Д
6	В	46	Е	86	С	126	Е
7	А	47	С	87	Д	127	В
8	С	48	В	88	Е	128	
9	Д	49	А	89	С	129	
10	Д	50	Д	90	В	130	
11	В	51	Е	91	А	131	
12	С	52	С	92	Д	132	
13	А	53	В	93	Е	133	
14	А	54	А	94	С	134	
15	Е	55	Д	95	В	135	
16	Д	56	Е	96	А	136	
17	А	57	С	97	Д	137	
18	С	58	В	98	Е	138	
19	С	59	А	99	С	139	
20	А	60	Д	100	В	140	