

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ У. Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет

Кафедра алгебры и геометрии

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» мая 2024 г., протокол № 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Математическая логика и теория алгоритмов

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(шифр, название направления)

Направленность (профиль)

Системы автоматизированного проектирования

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки –2024

Карачаевск, 2024

КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1. В.03 «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Знает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи

УК-1.2. Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

УК-1.3. Владеет навыками поиска информации, интерпретирования и ранжирования её для решения поставленной задачи по различным типам запросов при обработке информации

ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессов

ПК-1.1. Знает методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения

ПК-1.2. Умеет разрабатывать функциональные и иные требования к программным и программно-аппаратным средствам, осуществлять документирование на всех этапах проектирования и разработки, анализировать или самостоятельно разрабатывать требования к программному обеспечению; проектировать программные продукты для решения практических задач согласно разработанным требованиям; создавать программное обеспечение согласно разработанным проектам

ПК-1.3. Владеет навыками разработки требований к программным продуктам; использования методов и средств проектирования программного обеспечения; создания программного обеспечения по разработанным проектам для решения практических и профессиональных задач. Проектирует программные интерфейсы, структуры и базы данных.

**ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ
ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1. Задания закрытого типа с одним правильным ответом			
1		<i>Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</i> Высказывание – это ... предложение, в котором содержится информация, имеющая истинностное значение, именно значение «истина» или «ложь». Варианты ответа: 1) вопросительное 2) повествовательное 3) восклицательное	УК-1
2		<i>Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</i> Является ли высказыванием предложение «Если на клетке слона написано «Буйвол», не верь глазам своим» Варианты ответа: 1) да 2) нет	УК-1
3		<i>Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</i> Высказывание «Москва – столица России, а Луна – спутник Земли» является Варианты ответа: 1) сложным высказыванием 2) элементарным высказыванием	УК-1
4		<i>Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</i> Формула алгебры высказываний называется логическим законом, если она принимает значение ... при всех наборах истинностных значений входящих в нее	УК-1

		высказывательных переменных. Варианты ответа: 1) ложь 2) истина	
5		Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия Функция, полученная из основных функций с помощью примитивной рекурсии или нескольких примитивных рекурсий, называется Варианты ответа: 1) примитивно рекурсивной 2) дифференцируемой 3) частично рекурсивной 4) непрерывной	УК-1
6		Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия Внутренним алфавитом машины Тьюринга называется ... Варианты ответа: 1) множество конфигураций машины Тьюринга 2) множество команд машины Тьюринга 3) множество внутренних состояний машины Тьюринга 4) множество символов, записанных на ленте машины Тьюринга	УК-1 ПК-1
7		Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия Функция $g(x, y) = x - y$ является... Варианты ответа: 1) частично рекурсивной 2) общерекурсивной 3) рекурсивной	УК-1 ПК-1
2. Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
8		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Какая классификация по интерпретациям существует для	УК-1

		формул алгебры предикатов? Варианты ответа: 1) выполнимые формулы 2) опровержимые формулы 3) тождественно ложные формулы 4) тождественно истинные формулы			
9		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Какие из следующих формул представляют собой совершенные нормальные формы? Варианты ответа: 1) $(A \wedge \bar{B} \wedge C) \vee (\bar{A} \wedge B \wedge \bar{C})$ 2) $(A \vee B) \wedge (A \vee \bar{D}) \wedge (\bar{A} \vee B)$ 3) $(A \vee B) \wedge (A \vee \bar{B}) \wedge (\bar{A} \vee \bar{B})$	УК-1		
10		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Эквивалентными теориями алгоритмов являются: Варианты ответа: 1) теория непрерывных функций 2) теория машины Тьюринга 3) теория машины Поста 4) теория нормальных алгорифмов Маркова 5) теория интуитивно вычислимых функций 6) теория функций, вычислимых по Эрбрану-Геделю 7) теория дифференцируемых функций.	УК-1 ПК-1		
3. Задания закрытого типа. Задачи на соответствие					
11		Прочитайте текст и установите соответствие между заданными формулами и их классификацией по истинностным значениям: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца <table><tr><td>Формула алгебры высказываний</td><td>Классификация формулы по истинностному значению</td></tr></table>	Формула алгебры высказываний	Классификация формулы по истинностному значению	УК-1
Формула алгебры высказываний	Классификация формулы по истинностному значению				

		A) $(A \Rightarrow B) \wedge A$ Б) $A \wedge \bar{A}$ В) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$	1) логическое противоречие 2) логический закон 3) выполнимая формула											
12		Прочитайте текст и установите соответствие между формулами логических законов и их названиями: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца <table><tr><th>Закон</th><th>Название закона</th></tr><tr><td>А) $A \wedge B \Leftrightarrow B \wedge A$</td><td>1) закон двойного отрицания</td></tr><tr><td>Б) $(A \wedge B) \wedge C \Leftrightarrow A \wedge (B \wedge C)$</td><td>2) закон коммутативности операции конъюнкции</td></tr><tr><td>В) $\bar{\bar{A}} \Leftrightarrow A$</td><td>3) закон ассоциативности конъюнкции</td></tr><tr><td>Г) $A \vee \bar{A}$</td><td>4) закон исключенного третьего</td></tr></table>		Закон	Название закона	А) $A \wedge B \Leftrightarrow B \wedge A$	1) закон двойного отрицания	Б) $(A \wedge B) \wedge C \Leftrightarrow A \wedge (B \wedge C)$	2) закон коммутативности операции конъюнкции	В) $\bar{\bar{A}} \Leftrightarrow A$	3) закон ассоциативности конъюнкции	Г) $A \vee \bar{A}$	4) закон исключенного третьего	УК-1
Закон	Название закона													
А) $A \wedge B \Leftrightarrow B \wedge A$	1) закон двойного отрицания													
Б) $(A \wedge B) \wedge C \Leftrightarrow A \wedge (B \wedge C)$	2) закон коммутативности операции конъюнкции													
В) $\bar{\bar{A}} \Leftrightarrow A$	3) закон ассоциативности конъюнкции													
Г) $A \vee \bar{A}$	4) закон исключенного третьего													
13		Прочитайте текст и установите соответствие между алгоритмами, записанными на языке машины Тьюринга, и вычисляемыми ими функциями: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца <table><tr><th>Алгоритм на машине Тьюринга</th><th>Вычисляемая функция</th></tr><tr><td>А) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_3П$ $\emptyset q_3 \rightarrow **q_0H$ $1q_3 \rightarrow 1q_0H$</td><td>1) $f(x) = 0$ 2) $f(x) = x - 1$ 3) $f(x) = x + 1$</td></tr><tr><td>Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_2П$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$</td><td></td></tr><tr><td>В) $1q_1 \rightarrow 1q_2Л$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$</td><td></td></tr></table>		Алгоритм на машине Тьюринга	Вычисляемая функция	А) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_3П$ $\emptyset q_3 \rightarrow **q_0H$ $1q_3 \rightarrow 1q_0H$	1) $f(x) = 0$ 2) $f(x) = x - 1$ 3) $f(x) = x + 1$	Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_2П$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$		В) $1q_1 \rightarrow 1q_2Л$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$		ПК-1		
Алгоритм на машине Тьюринга	Вычисляемая функция													
А) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_3П$ $\emptyset q_3 \rightarrow **q_0H$ $1q_3 \rightarrow 1q_0H$	1) $f(x) = 0$ 2) $f(x) = x - 1$ 3) $f(x) = x + 1$													
Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_2П$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$														
В) $1q_1 \rightarrow 1q_2Л$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$														
14		Прочитайте текст и установите соответствие между отрывком алгоритма и языком, на котором этот алгоритм записан: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца <table><tr><th>Отрывок алгоритма</th><th>Язык алгоритма</th></tr><tr><td>А) $1C \rightarrow 2$ $2 \rightarrow 3$</td><td>1) машина Тьюринга 2) нормальный алгоритм Маркова</td></tr><tr><td>Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$</td><td>3) машина Поста</td></tr></table>		Отрывок алгоритма	Язык алгоритма	А) $1C \rightarrow 2$ $2 \rightarrow 3$	1) машина Тьюринга 2) нормальный алгоритм Маркова	Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$	3) машина Поста	ПК-1				
Отрывок алгоритма	Язык алгоритма													
А) $1C \rightarrow 2$ $2 \rightarrow 3$	1) машина Тьюринга 2) нормальный алгоритм Маркова													
Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$	3) машина Поста													

		В) $ab \rightarrow dc$															
15		Прочитайте текст и установите соответствие между формулами логических законов и их названиями: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца <table><tr><th>Закон</th><th>Название закона</th></tr><tr><td>А) $((\exists x)[A(x)]) \Leftrightarrow ((\forall x)[\bar{A}])$</td><td>1) закон де Моргана для квантора общности</td></tr><tr><td>Б) $((\forall x)[A(x)]) \Leftrightarrow ((\exists x)[\bar{A}])$</td><td>2) закон де Моргана для квантора существования</td></tr><tr><td>В) $A(y) \Rightarrow (\forall x)[A(x)]$</td><td>3) закон пронесения квантора общности</td></tr><tr><td>Г) $((\forall x)[A(x)] \wedge (\forall x)[B(x)]) \Leftrightarrow ((\forall x)[A(x) \wedge B(x)])$</td><td>4) закон привнесения квантора общности</td></tr></table>	Закон	Название закона	А) $((\exists x)[A(x)]) \Leftrightarrow ((\forall x)[\bar{A}])$	1) закон де Моргана для квантора общности	Б) $((\forall x)[A(x)]) \Leftrightarrow ((\exists x)[\bar{A}])$	2) закон де Моргана для квантора существования	В) $A(y) \Rightarrow (\forall x)[A(x)]$	3) закон пронесения квантора общности	Г) $((\forall x)[A(x)] \wedge (\forall x)[B(x)]) \Leftrightarrow ((\forall x)[A(x) \wedge B(x)])$	4) закон привнесения квантора общности	УК-1				
Закон	Название закона																
А) $((\exists x)[A(x)]) \Leftrightarrow ((\forall x)[\bar{A}])$	1) закон де Моргана для квантора общности																
Б) $((\forall x)[A(x)]) \Leftrightarrow ((\exists x)[\bar{A}])$	2) закон де Моргана для квантора существования																
В) $A(y) \Rightarrow (\forall x)[A(x)]$	3) закон пронесения квантора общности																
Г) $((\forall x)[A(x)] \wedge (\forall x)[B(x)]) \Leftrightarrow ((\forall x)[A(x) \wedge B(x)])$	4) закон привнесения квантора общности																
16		Прочитайте текст и установите соответствие между математиками и школами математики, к которым они принадлежат: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца <table><tr><th>Математики</th><th>Школы математики</th></tr><tr><td>А) Алонзо Черч (1903 - 1995)</td><td>1) логическая школа математики</td></tr><tr><td>Б) Давид Гильберт(1862 - 1943)</td><td>2) формалистская школа математики</td></tr><tr><td>В) Герман Вейль (1885 – 1955)</td><td>3) интуитивная школа математики</td></tr><tr><td>Г) Алан Тьюринг(1912 - 1954)</td><td></td></tr><tr><td>Д) Готтлоб Фреге (1848 – 1925)</td><td></td></tr><tr><td>Е) Бертран Рассел (1872 – 1970)</td><td></td></tr></table>	Математики	Школы математики	А) Алонзо Черч (1903 - 1995)	1) логическая школа математики	Б) Давид Гильберт(1862 - 1943)	2) формалистская школа математики	В) Герман Вейль (1885 – 1955)	3) интуитивная школа математики	Г) Алан Тьюринг(1912 - 1954)		Д) Готтлоб Фреге (1848 – 1925)		Е) Бертран Рассел (1872 – 1970)		УК-1
Математики	Школы математики																
А) Алонзо Черч (1903 - 1995)	1) логическая школа математики																
Б) Давид Гильберт(1862 - 1943)	2) формалистская школа математики																
В) Герман Вейль (1885 – 1955)	3) интуитивная школа математики																
Г) Алан Тьюринг(1912 - 1954)																	
Д) Готтлоб Фреге (1848 – 1925)																	
Е) Бертран Рассел (1872 – 1970)																	
4. Задания закрытого типа на установление правильной последовательности																	
17		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Расставьте последовательно по номерам фамилии математиков, внесших значительный вклад в развитие математической логики и теории алгоритмов 1. Алонзо Черч (1903 - 1995) 2. Огюстен Луи Коши (1789 – 1857)	УК-1														

		3. Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646 – 1716) 4. Алан Тьюринг (1912 - 1954) 5. Андрей Андреевич Марков (младший) (1903 - 1979) 6. Курт Гедель (1906 - 1978) 7. Давид Гильберт (1862 - 1943) 8. Евклид (325 – 265 г. до н. э.) 9. Эмиль Леон Пост (1897 - 1954) 10. Джордж Буль (1815 – 1864) 11. Де Морган (186 - 1871) 12. Эрнст Шредер (1841 - 1902) 13. Альфред Норт Уайтхед (1861 - 1947) 14. Бертран Рассел (1872 – 1970) 15. Готтлоб Фреге (1848 – 1925) 16. Чарльз Сандерс Пирс (1839 - 1914) 17. Рихард Дедекин (1831 - 1916) 18. Джузеппе Пеано (1858-1932) 19. Лейтзен Эгберт Ян Брауэр (1881 - 1966) 20. Вильгельм Аккерман (1896 -1962) 21. Ян Лукасевич (1878 - 1956) 22. Андрей Николаевич Колмогоров (1903 - 1987) 23. Стивен Коул Клини (1909 - 1994) 24. Аристотель (384 – 322 г. до н. э.)	
18		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Укажите правильную последовательность, характеризующую ход изучения математической логики: 1) формальная арифметика 2) логика высказываний 3) алгебра предикатов 4) приложения логики высказываний к логико-математической практике 5) логика предикатов 6) теория алгоритмов 7) алгебра высказываний 8) приложения логики предикатов к логико-математической практике	УК-1
19		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Укажите правильную последовательность, характеризующую ход изучения чисел: 1) действительные числа 2) натуральные числа 3) рациональные числа 4) целые числа	УК-1

20		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Укажите правильную последовательность, характеризующую структуру аксиоматической теории: 1) теоремы 2) аксиомы 3) неопределяемые понятия, неопределяемые отношения 4) определяемые понятия и отношения	УК-1
21		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Укажите правильную последовательность составления программы решения задачи: 1) Программа на языке программирования 2) Словесный алгоритм 3) Блок-схема	УК-1 ПК-1
5. Задания открытого типа на дополнение			
22		Закончите предложение, подставив вместо многоточия слово (в ответе запишите существительное строчными буквами в творительном падеже): Если все интерпретации формулы алгебры предикатов на произвольных множествах принимают значение истина, то формула алгебры предикатов называется логическим ...	УК-1
23		Закончите предложение, подставив вместо многоточия название (в ответе запишите строчными буквами прилагательное и существительное в именительном падеже): Теория алгоритмов является завершающей частью науки...	УК-1 ПК-1
24		Закончите предложение, подставив вместо многоточия слово (в ответе запишите существительное строчными буквами в творительном падеже): Осмысленные конечные последовательности символов из алфавита L называются ...	ПК-1
25		Закончите предложение, подставив вместо многоточия фамилию математика (первая буква прописная, остальные строчные, в винительном падеже): Не существует формальной системы арифметики,	УК-1

		удовлетворяющей условиям полноты и непротиворечивости, согласно теореме ...	
26		Закончите предложение, подставив вместо многоточия слово (в ответе запишите прилагательное строчными буквами в творительном падеже): Если характеристическая функция множества является вычислимой по Тьюрингу, то множество называется...	УК-1 ПК-1
6. Задания открытого типа с развернутым ответом			
27		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Составить таблицу истинности для формулы алгебры высказываний: $A \wedge B \Rightarrow ((\bar{A} \vee \bar{B}) \Leftrightarrow B)$	УК-1
28		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Записать совершенную конъюнктивную нормальную форму (СКНФ) для формулы: $(A \Rightarrow B) \Rightarrow (B \Rightarrow \bar{A})$	УК-1
29		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Выполнима ли формула: $(\forall x)[A(x) \Rightarrow B(x)]$	УК-1
30		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Для формулы алгебры предикатов записать предваренную нормальную форму: $(\forall x)[A(x)] \Rightarrow (\exists x)[B(x)].$	УК-1
31		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Составить машину Тьюринга, вычисляющую значение функции $f(x) = 2x.$	УК-1 ПК-1
32		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Доказать примитивную рекурсивность функции $f(x) = 2^x.$	УК-1 ПК-1