

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

44.03.05 Педагогическое образование

(шифр, название направления)

Направленность (профиль)

Математика; информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная

Год начала подготовки –2024

Карачаевск, 2024

КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.07.07 «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ОПК-2.1 Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования

ОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся

ОПК- 2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, а также цифровых образовательных ресурсов, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

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	ОПК-2 ПК-1

		<p>содержится информация, имеющая истинностное значение, именно значение «истина» или «ложь».</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вопросительное; 2) повествовательное; 3) восклицательное. 	
2		<p><i>Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</i></p> <p>Является ли высказыванием предложение «Если на клетке слона написано «Буйвол», не верь глазам своим»</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) да; 2) нет. 	ОПК-2 ПК-1
3		<p><i>Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</i></p> <p>Высказывание «Москва – столица России, а Луна – спутник Земли» является ...</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сложным высказыванием; 2) элементарным высказыванием. 	ОПК-2 ПК-1
4		<p><i>Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</i></p> <p>Формула алгебры высказываний называется логическим законом, если она принимает значение «...» при всех наборах истинностных значений входящих в нее высказывательных переменных.</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ложь; 2) истина. 	ОПК-2 ПК-1
5		<p><i>Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</i></p> <p>Функция, полученная из вычислимой функции с помощью рекурсии, является...</p>	ПК-1

		<p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) примитивно рекурсивной; 2) дифференцируемой; 3) частично рекурсивной; 4) вычислимой. 	
6		<p><i>Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</i></p> <p>Внутренним алфавитом машины Тьюринга называется ...</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) множество конфигураций машины; 2) множество команд машины; 3) множество внутренних состояний машины; 4) множество символов, записанных на ленте машины. 	ПК-1
7		<p><i>Прочитайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</i></p> <p>Функция $g(x, y) = x - y$ является...</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) частично рекурсивной; 2) общерекурсивной; 3) рекурсивной. 	ПК-1
2. Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
8		<p><i>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</i></p> <p>Какая классификация по интерпретациям существует для формул алгебры предикатов?</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выполнимые формулы; 2) опровержимые; 3) тождественно ложные; 4) тождественно истинные. 	ПК-1
9		<p><i>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</i></p> <p>Какие из следующих ученых внесли основной вклад в</p>	ПК-1

		<p>развитие теории алгоритмов?</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) А. Тьюринг; 2) А. Коши; 3) Лебег; 4) К. Гедель; 5) Пост; 6) Д. Гильберт; 7) А. Марков; 8) Н. Лобачевский; 9) Черч. 									
10		<p>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Эквивалентными теориями алгоритмов являются:</p> <p>Правильные варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) непрерывные функции; 2) машина Тьюринга; 3) машина Поста; 4) нормальные алгорифмы Маркова; 5) интуитивно вычислимые функции; 6) функции, вычислимые по Эрбрану-Геделю; 7) дифференцируемые функции. 	ПК-1								
3. Задания закрытого типа. Задачи на соответствие											
11		<p>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</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Формула алгебры высказываний</th> <th style="width: 50%;">Классификация формулы по истинностному значению</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) $(A \Rightarrow B) \wedge A$</td> <td>1) логическое противоречие</td> </tr> <tr> <td>Б) $A \wedge \bar{A}$</td> <td>2) логический закон</td> </tr> <tr> <td>В) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$</td> <td>3) выполнимая формула</td> </tr> </tbody> </table>	Формула алгебры высказываний	Классификация формулы по истинностному значению	А) $(A \Rightarrow B) \wedge A$	1) логическое противоречие	Б) $A \wedge \bar{A}$	2) логический закон	В) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$	3) выполнимая формула	ОПК-2 ПК-1
Формула алгебры высказываний	Классификация формулы по истинностному значению										
А) $(A \Rightarrow B) \wedge A$	1) логическое противоречие										
Б) $A \wedge \bar{A}$	2) логический закон										
В) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$	3) выполнимая формула										

12		<p>Прочитайте текст и установите соответствие между формулами логических законов и их названиями: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца</p> <table border="1" data-bbox="523 407 1343 667"> <thead> <tr> <th data-bbox="523 407 885 448">Закон</th> <th data-bbox="885 407 1343 448">Название закона</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="523 448 885 488">А) $A \wedge B \Leftrightarrow B \wedge A$</td> <td data-bbox="885 448 1343 488">1) закон двойного отрицания</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 488 885 560">Б) $(A \wedge B) \wedge C \Leftrightarrow A \wedge (B \wedge C)$</td> <td data-bbox="885 488 1343 560">2) закон коммутативности операции конъюнкции</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 560 885 600">В) $\bar{\bar{A}} \Leftrightarrow A$</td> <td data-bbox="885 560 1343 600">3) закон ассоциативности конъюнкции</td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 600 885 667">Г) $A \vee \bar{A}$</td> <td data-bbox="885 600 1343 667">4) закон исключенного третьего</td> </tr> </tbody> </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	ОПК-2 ПК-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		<p>Прочитайте текст и установите соответствие между прямыми, заданными своими уравнениями, и их взаимным расположением: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца</p> <table border="1" data-bbox="523 891 1343 1377"> <thead> <tr> <th data-bbox="523 891 877 963">Алгоритма на машине Тьюринга</th> <th data-bbox="877 891 1343 963">Вычисляемая функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="523 963 877 1142"> 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 data-bbox="877 963 1343 1142"> 1) $f(x) = 0$ 2) $f(x) = x - 1$ 3) $f(x) = x + 1$ </td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1142 877 1265"> Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_2П$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$ </td> <td data-bbox="877 1142 1343 1265"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1265 877 1377"> В) $1q_1 \rightarrow 1q_2Л$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$ </td> <td data-bbox="877 1265 1343 1377"></td> </tr> </tbody> </table>	Алгоритма 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		
Алгоритма 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		<p>Прочитайте текст и установите соответствие между уравнением кривой второго порядка и аффинным типом этой кривой: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца</p> <table border="1" data-bbox="523 1601 1343 1910"> <thead> <tr> <th data-bbox="523 1601 877 1635">Отрывок алгоритма</th> <th data-bbox="877 1601 1343 1635">Язык алгоритма</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="523 1635 877 1713"> А) $1C \rightarrow 2$ $2 \rightarrow 3$ </td> <td data-bbox="877 1635 1343 1713"> 1) машина Тьюринга 2) нормальный алгоритм Маркова </td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1713 877 1780"> Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ </td> <td data-bbox="877 1713 1343 1780"> 3) машина Поста </td> </tr> <tr> <td data-bbox="523 1780 877 1910"> В) $ab \rightarrow dc$ </td> <td data-bbox="877 1780 1343 1910"></td> </tr> </tbody> </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	В) $ab \rightarrow dc$		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		<i>Прочитайте текст и установите соответствие между формулами логических законов и их названиями:</i> к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца	ОПК-2 ПК-1							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Закон</th> <th>Название закона</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) $(\overline{(\exists x)[A(x)]}) \Leftrightarrow ((\forall x)[\overline{A}])$</td> <td>1) закон де Моргана для квантора общности</td> </tr> <tr> <td>Б) $(\overline{(\forall x)[A(x)]}) \Leftrightarrow ((\exists x)[\overline{A}])$</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 прнесения 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> </tbody> </table>		Закон	Название закона	А) $(\overline{(\exists x)[A(x)]}) \Leftrightarrow ((\forall x)[\overline{A}])$	1) закон де Моргана для квантора общности	Б) $(\overline{(\forall x)[A(x)]}) \Leftrightarrow ((\exists x)[\overline{A}])$	2) закон де Моргана для квантора существования	В) $A(y) \Rightarrow (\forall x)[A(x)]$
Закон	Название закона									
А) $(\overline{(\exists x)[A(x)]}) \Leftrightarrow ((\forall x)[\overline{A}])$	1) закон де Моргана для квантора общности									
Б) $(\overline{(\forall x)[A(x)]}) \Leftrightarrow ((\exists x)[\overline{A}])$	2) закон де Моргана для квантора существования									
В) $A(y) \Rightarrow (\forall x)[A(x)]$	3) закон прнесения 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		<i>Прочитайте текст и установите соответствие между математиками и школами математики, к которым они принадлежат:</i> к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца	ПК-1											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Математики</th> <th>Школы математики</th> </tr> </thead> <tbody> <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) Готлоб Фреге (1848 – 1925)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Е) Бертран Рассел (1872 – 1970)</td> <td></td> </tr> </tbody> </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) Готлоб Фреге (1848 – 1925)
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) Готлоб Фреге (1848 – 1925)														
Е) Бертран Рассел (1872 – 1970)														

4. Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

17		Прочитайте текст и установите правильную последовательность.	ПК-1
		<p>Расставьте последовательно по номерам фамилии математиков, внесших значительный вклад в развитие математической логики и теории алгоритмов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Алонзо Черч (1903 - 1995) 2) Огюстен Луи Коши (1789 – 1857) 3) Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646 – 1716) 4) Алан Тьюринг (1912 - 1954) 	

		<p>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) Готлоб 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.)</p>	
18		<p>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</p> <p>Укажите правильную последовательность, характеризующую ход изучения математической логики</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	ПК-1
19		<p>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</p> <p>Укажите правильную последовательность, характеризующую ход изучения чисел:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) действительные числа 2) натуральные числа 3) рациональные числа 4) целые числа 	ОПК-2 ПК-1
20		<p>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</p> <p>Укажите правильную последовательность,</p>	ОПК-2 ПК-1

		<p>характеризующую структуру аксиоматической теории:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) теоремы 2) аксиомы 3) неопределяемые понятия, неопределяемые отношения 4) определяемые понятия и отношения 	
21		<p>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</p> <p>Укажите правильную последовательность составления программы решения задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Программа на языке программирования 2) Словесный алгоритм 3) Блок-схема 	ОПК-2 ПК-1
5. Задания открытого типа на дополнение			
22		<p>Закончите предложение, подставив вместо многоточия слово (ответ запишите строчными буквами в творительном падеже):</p> <p>Если все интерпретации формулы алгебры предикатов на произвольных множествах принимают значение истина, то формула алгебры предикатов называется логическим ...</p>	ПК-1
23		<p>Закончите предложение, подставив вместо многоточия название (ответ запишите строчными буквами в именительном падеже):</p> <p>Теория алгоритмов является завершающей частью науки...</p>	ПК-1
24		<p>Закончите предложение, подставив вместо многоточия слово (ответ запишите строчными буквами):</p> <p>Осмысленные конечные последовательности символов из алфавита L называются ...</p>	ПК-1
25		<p>Закончите предложение, подставив вместо многоточия фамилию математика (первая буква прописная, остальные строчные):</p> <p>Не существует формальной системы арифметики, удовлетворяющей условиям полноты и непротиворечивости, согласно теореме ...</p>	ПК-1
26		<p>Закончите предложение, подставив вместо многоточия</p>	ПК-1

		<p>слово (ответ запишите строчными буквами):</p> <p>Если характеристическая функция множества является вычислимой по Тьюрингу, то множество называется...</p>	
6. Задания открытого типа с развернутым ответом			
27		<p>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ:</p> <p>Составить таблицу истинности для формулы алгебры высказываний:</p> $A \wedge B \Rightarrow ((\bar{A} \vee \bar{B}) \Leftrightarrow B)$	ОПК-2 ПК-1
28		<p>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ:</p> <p>Записать конъюнктивную нормальную форму (КНФ) для формулы:</p> $(A \Rightarrow B) \Rightarrow (B \Rightarrow \bar{A})$	ПК-1
29		<p>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ:</p> <p>Выполнима ли формула:</p> $(\forall x)[A(x) \Rightarrow B(x)]$	ПК-1
30		<p>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ:</p> <p>Для формулы алгебры предикатов записать предваренную нормальную форму:</p> $(\forall x)[A(x)] \Rightarrow (\exists x)[B(x)].$	ПК-1
31		<p>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ:</p> <p>Составить машину Тьюринга, вычисляющую значение функции</p> $f(x) = x + 2.$	
32		<p>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ</p> <p>Доказать примитивную рекурсивность функции</p> $f(x) = 2^x.$	ПК-1