

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
«30» апреля 2025 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)

***Программное обеспечение средств
вычислительной техники и
автоматизированных систем***

*Квалификация выпускника
бакалавр*

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки –2025

Карачаевск, 2025

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

		<p>высказывательных переменных.</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ложь 2) истина 	
5		<p>Прочтайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</p> <p>Функция, полученная из основных функций с помощью примитивной рекурсии или нескольких примитивных рекурсий, называется</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) примитивно рекурсивной 2) дифференцируемой 3) частично рекурсивной 4) непрерывной 	УК-1
6		<p>Прочтайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</p> <p>Внутренним алфавитом машины Тьюринга называется</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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		<p>Прочтайте текст и дополните его, выбрав правильный вариант ответа вместо многоточия</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 	УК-1 ПК-1
2. Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
8		<p>Прочтайте текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Какая классификация по интерпретациям существует для</p>	УК-1

		<p>формул алгебры предикатов?</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выполнимые формулы 2) опровергимые формулы 3) тождественно ложные формулы 4) тождественно истинные формулы 			
9		<p>Прочтайте текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Какие из следующих формул представляют собой совершенные нормальные формы?</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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		<p>Прочтайте текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Эквивалентными теориями алгоритмов являются:</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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		<p>Прочтайте 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;"> <tr> <td style="width: 50%;">Формула алгебры высказываний</td> <td style="width: 50%;">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				

		<p>А) $(A \Rightarrow B) \wedge A$</p> <p>Б) $A \wedge \bar{A}$</p> <p>В) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$</p>	<p>1) логическое противоречие</p> <p>2) логический закон</p> <p>3) выполнимая формула</p>											
12		<p><i>Прочтайте текст и установите соответствие между формулами логических законов и их названиями:</i> к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Закон</th><th>Название закона</th></tr> </thead> <tbody> <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> </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
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><i>Прочтайте текст и установите соответствие между алгоритмами, записанными на языке машины Тьюринга, и вычисляемыми ими функциями:</i> к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Алгоритм на машине Тьюринга</th><th>Вычисляемая функция</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> А) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_3\Pi$ $\emptyset q_3 \rightarrow** q_0H$ $1q_3 \rightarrow 1q_0H$ </td><td> 1) $f(x) = 0$ 2) $f(x) = x - 1$ 3) $f(x) = x + 1$ </td></tr> <tr> <td> Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_2\Pi$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$ </td><td></td></tr> <tr> <td> В) $1q_1 \rightarrow 1q_2L$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$ </td><td></td></tr> </tbody> </table>			Алгоритм на машине Тьюринга	Вычисляемая функция	А) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_3\Pi$ $\emptyset q_3 \rightarrow** q_0H$ $1q_3 \rightarrow 1q_0H$	1) $f(x) = 0$ 2) $f(x) = x - 1$ 3) $f(x) = x + 1$	Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_2\Pi$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$		В) $1q_1 \rightarrow 1q_2L$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$			
Алгоритм на машине Тьюринга	Вычисляемая функция													
А) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_3\Pi$ $\emptyset q_3 \rightarrow** q_0H$ $1q_3 \rightarrow 1q_0H$	1) $f(x) = 0$ 2) $f(x) = x - 1$ 3) $f(x) = x + 1$													
Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ $1q_2 \rightarrow \emptyset q_2\Pi$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$														
В) $1q_1 \rightarrow 1q_2L$ $\emptyset q_2 \rightarrow 1q_0H$														
14		<p><i>Прочтайте текст и установите соответствие между отрывком алгоритма и языком, на котором этот алгоритм записан:</i> к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Отрывок алгоритма</th><th>Язык алгоритма</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> А) $1C \rightarrow 2$ $2 \rightarrow 3$ </td><td> 1) машина Тьюринга 2) нормальный алгорифМаркова 3) машина Поста </td></tr> <tr> <td> Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$ </td><td></td></tr> </tbody> </table>			Отрывок алгоритма	Язык алгоритма	А) $1C \rightarrow 2$ $2 \rightarrow 3$	1) машина Тьюринга 2) нормальный алгорифМаркова 3) машина Поста	Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$					
Отрывок алгоритма	Язык алгоритма													
А) $1C \rightarrow 2$ $2 \rightarrow 3$	1) машина Тьюринга 2) нормальный алгорифМаркова 3) машина Поста													
Б) $1q_1 \rightarrow 1q_2H$														

		B) $ab \rightarrow dc$															
15		<p>Прочтайте 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"> <thead> <tr> <th>Закон</th><th>Название закона</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A) $((\exists x)[A(x)]) \Leftrightarrow ((\forall x)[\bar{A}])$</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> </tbody> </table>	Закон	Название закона	A) $((\exists x)[A(x)]) \Leftrightarrow ((\forall x)[\bar{A}])$	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																
A) $((\exists x)[A(x)]) \Leftrightarrow ((\forall x)[\bar{A}])$	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		<p>Прочтайте текст и установите соответствие между математиками и школами математики, к которым они принадлежат: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца</p> <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) Готтлоб Фреге (1848 – 1925)</td><td></td></tr> <tr> <td>Е) Берtrand 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) Готтлоб Фреге (1848 – 1925)		Е) Берtrand 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) Берtrand Рассел (1872 – 1970)																	
4. Задания закрытого типа на установление правильной последовательности																	
17		<p>Прочтайте текст и установите правильную последовательность.</p> <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) 	УК-1														

	<p>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. Берtrand Рассел (1872 – 1970) 15. Готтлоб Фреге (1848 – 1925) 16. Чарльз Сандерс Пирс (1839 - 1914) 17. Рихард Дедекинд (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> <p>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</p>	УК-1
19	<p>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</p> <p>Укажите правильную последовательность, характеризующую ход изучения чисел:</p> <p>1) действительные числа 2) натуральные числа 3) рациональные числа 4) целые числа</p>	УК-1

20		<p>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</p> <p>Укажите правильную последовательность, 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 	УК-1
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 	УК-1 ПК-1

5. Задания открытого типа на дополнение

22		<p>Закончите предложение, подставив вместо многоточия слово (в ответе запишите существительное 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>	УК-1
23		<p>Закончите предложение, подставив вместо многоточия название (в ответе запишите строчными буквами прилагательное и существительное в именительном падеже):</p> <p>Теория алгоритмов является завершающей частью науки...</p>	УК-1 ПК-1
24		<p>Закончите предложение, подставив вместо многоточия слово (в ответе запишите существительное строчными буквами в творительном падеже):</p> <p>Омысленные конечные последовательности символов из алфавита L называются ...</p>	ПК-1
25		<p>Закончите предложение, подставив вместо многоточия фамилию математика (первая буква прописная, остальные строчные, в винительном падеже):</p> <p>Не существует формальной системы арифметики,</p>	УК-1

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