

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Физико-технический институт
Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой, доцент

Ю.А.Столяренко

«28» августа 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.О.16 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

на 2023/2024 учебный год

Направление

2.09.03.04 Программная инженерия

Профиль
Разработка программно-информационных систем

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

ГОД НАБОРА 2022

Разработал:
к.т.н., доцент кафедры ИТ

/Т.Д.Бордя/
«28» августа 2023 г..

Тирасполь, 2023

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

1. В результате изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
-	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
		ИД-2 _{ОПК-1} Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования
		ИД-3 _{ОПК-1} Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
		ИД-2 _{УК-1} Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
		ИД-2 _{УК-1} Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсов

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
--------------------	--	---	----------------------------------

1	Раздел 1. Логика высказываний	ОПК-1, УК-1	KP1, T1
2	Раздел 2. Формальные системы	ОПК-1, УК-1	KP1, T1
3	Раздел 3. Исчисление высказываний	ОПК-1, УК-1	KP1, T1
4	Раздел 4. Логика предикатов	ОПК-1, УК-1	KP2, T1
5	Раздел 5. Исчисление предикатов. Формальная арифметика.	ОПК-1, УК-1	KP2, T1
6	Раздел 6. Основы теории алгоритмов	ОПК-1, УК-1	KP2, T1
7	Раздел 7. Основы нечеткой логики	ОПК-1, УК-1	KP2, T1
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
экзамен		ОПК-1, УК-1	T1

3. Показатели и критерии оценивания компетенции по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы оценивания компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Первый этап	ИД-1 _{ОПК-1} Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности;	Не знает	Знает основные понятия но не знает способы использования в профессиональной деятельности, но не может обосновать	Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы, но не может применять знания в полной мере в профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки	Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы и может использовать в профессиональной деятельности
Второй этап	ИД-2 _{ОПК-1} Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой	Не умеет	Правильно определяет нестандартные профессиональные задачи, но не умеет применять математические,	Умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением математических, естественнонаучных социально-экономических	Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных

	среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно-научных социально-экономических и профессиональных знаний;		естественно-научные социально-экономические знания в междисциплинарном контексте, но не может обосновать	и профессиональных знаний, но не в полной мере, но допускает незначительные ошибки	социально-экономических и профессиональных знаний
Третий этап	ИД-3 _{ОПК-1} Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Не владеет	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности по отдельности, но не владеет ими в междисциплинарном контексте, но не может обосновать	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, но ошибается в обработке их результатов, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Первый этап	ИД-1 _{УК-1} Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	Не знает	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, но не может обосновать	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, но допускает незначительные ошибки	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
Второй этап	ИД-2 _{УК-1} Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур	Не умеет	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности

	анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности		анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, но не может обосновать	принятия решений в профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки	
Третий этап	ИД-2 _{УК-1} Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах	Не владеет	Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах, но не может обосновать	Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах, но допускает незначительные ошибки	Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах

4. Шкала оценивания

Согласно Положению «О порядке организации аттестации в ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, итоговая оценка представляет собой сумму баллов, полученных студентом по итогу освоения дисциплины (модуля):

Оценка в традиционной шкале	Оценка в 100-балльной шкале	Буквенные эквиваленты оценок в шкале ЗЕ (% успешно аттестованных)
5 (отлично)	88–100	А (отлично) – 88-100 баллов
4 (хорошо)	70–87	В (очень хорошо) – 80-87баллов
		С (хорошо) – 70-79 баллов
3 (удовлетворительно)	50–69	D(удовлетворительно) – 60-69 баллов
		E(посредственно) – 50-59 баллов
2 (неудовлетворительно)	0–49	Fх– неудовлетворительно, с возможной пересдачей – 21-49 баллов
		F– неудовлетворительно, с повторным изучением дисциплины – 0-20 баллов

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

А	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
В	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные

	программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
C	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

Типовой вариант Контрольной работы №1 КР1.

Вариант 1.

Выяснить, является ли рассуждение правильным:

Если Иванов или Петров пользовались на контрольной работе шпаргалкой, то Сидоров не пользовался. Если Петров не пользовался шпаргалкой, то пользовались Сидоров и Захаров. Сидоров пользовался шпаргалкой. Следовательно, Сидоров и Захаров пользовались на контрольной работе шпаргалкой.

Найдите все неравносильные между собой и не тождественно ложные формулы алгебры высказываний, для которых следующая формула является логическим следствием (за исключением самой данной формулы): $\neg X \& YZ$

Решить логическую задачу:

В соревнованиях по бегу Юра, Гриша и Толя заняли три первых места. Какое место занял каждый ребенок, если Гриша занял не второе и не третье место, а Толя - не третье?

С помощью алгоритма Квайна доказать тождественную истинность формулы:

$$((\neg B) \Rightarrow (\neg A)) \Rightarrow ((\neg B \Rightarrow A) \Rightarrow B)$$

Проверить на противоречивость множество хорновских дизъюнктов:

$$\{\neg C \vee \neg D \vee E, \neg E \vee \neg F, C, D, \neg A, F\}$$

Построить вывод формулы в ИВ:

$$\vdash A \Rightarrow (B \Rightarrow (A \& B))$$

Типовой вариант Контрольной работы №2 КР2.

Вариант 1.

По программе МТ написать формульное выражение функции $f(x)$, $f(x,y)$, вычисляемой этой машиной (В начальный момент времени обозревается крайняя левая единица):

$T:$

	q_1	q_3
0	$q_2 1L$	$q_0 0R$
1	$q_1 1R$	$q_2 1L$

2)

Найти результат применения разветвления машины $T = T(T_1(q'_{10}, q_{21}), T_2(q''_{10}, q_{31}), T_3)$, к слову P (q_{20} – заключительное состояние машины T_2 , а q_{30} – заключительное состояние машины T_3). $P = 1^3 0^2 1$,

$T_1:$		q_{11}	q_{12}	q_{13}
	0	$q_{12} 0R$	$q'_{10} 0L$	$q''_{10} 0R$
	1	$q_{11} 1R$	$q_{13} 1R$	$q_{13} 1R$

$T_2:$		q_{21}	q_{22}
	0	$q_{22} 0L$	$q_{20} 1R$
	1	$q_{21} 1L$	$q_{22} 0L$

$T_3:$		q_{31}	q_{32}
	0	$q_{32} 0$	$q_{30} 1S$
	1	$q_{31} 1R$	$q_{31} 1R$

3)

Применяя равносильные преобразования, приведите следующие формулы к предваренной (пренексной) нормальной форме, т.е. к форме вида $(Q_1 x_1) \dots (Q_m x_m)(F(x_1, \dots, x_m))$, где $m < n$, каждый Q_i есть один из кванторов $\forall$ или $\exists$ и формула $F(x_1, \dots, x_n)$ не содержит кванторов:

$$((\exists x)(P(x)) \vee (\forall x)(Q(x))) \wedge (S(y) \rightarrow (\forall x)(R(x)));$$

4) Проанализируйте рассуждение:

Перья есть только у птицы. Ни одно млекопитающее не является птицей. Значит, все млекопитающие лишены перьев.

5)

5)

Пусть $P(x)$ означает « x — простое число», $E(x)$ означает « x — четное число», $O(x)$ означает « x — нечетное число», $D(x, y)$ — « x делит y » или « y делится на x ». Переведите на русский язык следующие символические записи на языке логики предикатов, учитывая, что переменные x и y пробегают множество натуральных чисел:

$$(\exists x)(E(x) \wedge P(x)) \wedge \neg(\exists x)(O(x) \wedge P(x)) \wedge (\exists y)(x \neq y \wedge E(y) \wedge P(y));$$

6) Постройте МТ, которая вычисляет функцию: $f(x)=x+3$

7)

Ответьте, следуют ли из посылок (левая колонка) указанные заключения (правая колонка):

$\forall x(S(x) \supset Q(x))$	1. $\forall x(S(x) \supset P(x))$
$\exists x(Q(x) \wedge P(x))$	2. $\exists x(S(x) \wedge \neg P(x))$
	3. $\forall x(S(x) \supset \neg P(x))$
	4. $\exists x(S(x) \wedge P(x))$

Типовой вариант теста Т1 к экзамену

Теоретический тест по Матлогике Вариант №1

1. Две формулы логики предикатов A и B называются равносильными на области M , если они

Тип вопроса: Одиночный выбор

- а) ☐ равносильны на всякой области
 б) ☐ принимают одинаковые логические значения при всех значениях входящих в них переменных, отнесенных к области M

2. Слово A называется подсловом слова B , если

Тип вопроса: Одиночный выбор

- а) ☐ $B=B_1 B_2$, где B_1, B_2 -некоторые слова, возможно пустые
 б) ☐ $B=B_1 B_2 A$, где B_1, B_2 -некоторые слова, возможно пустые
 в) ☐ $B=B_1 A B_2$, где B_1, B_2 -некоторые слова, возможно пустые

3. Формула логики предикатов имеет приведенную нормальную форму, если она

Тип вопроса: Одиночный выбор

- а) ☐ кванторные операции либо полностью отсутствуют, либо они используются после всех операций алгебры логики
 б) ☐ содержит только операции конъюнкции, дизъюнкции и кванторные операции, а операция отрицания отнесена к элементарным формулам.

4. Формула A логики предикатов называется выполнимой в области M , если

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ тождественна истинна на всякой области (на любой модели)
- b) ☐ на некоторой оценке списка переменных она принимает значение И
- c) ☐ существуют значения переменных входящих в эту формулу и отнесенных к области М (иначе – существует модель), при которых формула А принимает истинные значения

5. Вопрос о существовании общего метода, позволяющего за конечное число шагов ответить «да» или «нет» на любой вопрос, называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ проблемой вычисления для этого класса вопросов
- b) ☐ проблемой разрешения для этого класса вопросов

6. Множество всех ячеек, которые за время работы хотя бы один раз обозревались головкой называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ основным машинным кодом
- b) ☐ зоной работы МТ на слове Р
- c) ☐ результатом работы МТ на слове Р

7. Высказывание – это

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ простое, грамматически правильное, предложение, о котором в данный момент мы можем судить истинно оно или ложно
- b) ☐ сложное, грамматически правильное, повествовательное предложение, о котором в данный момент мы можем судить истинно оно или ложно
- c) ☐ простое, грамматически правильное, повествовательное предложение, о котором в данный момент мы можем судить истинно оно или ложно

8. $\exists xP(x)$ - это высказывание,

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ истинное, если существует элемент x из множества М, для которого $P(x)$ истинно, и ложным – в противном случае
- b) ☐ истинное, когда $P(x)$ истинно для каждого элемента x из множества М, и ложное в противном случае

9. Словом в данном алфавите называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ произвольная, возможно бесконечная последовательность символов возможно пустая
- b) ☐ произвольная конечная последовательность символов, не пустая
- c) ☐ произвольная конечная последовательность символов возможно пустая

10. Множество всех элементов $x \in M$, при которых предикат принимает значения “истина” (1), называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ множеством (областью) определения предиката $P(x)$
- b) ☐ множеством (областью) истинности предиката $P(x)$

11. Формальную систему называют разрешимой, если в ней существует

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ хорошо определенный способ, который за конечное число шагов позволяет ответить на вопрос является ли ее любая формула выполнимой или нет
- b) ☐ хорошо определенный способ, который за конечное число шагов позволяет ответить на вопрос является ли ее любая формула опровержимой или нет
- c) ☐ хорошо определенный способ, который за конечное число шагов позволяет ответить на вопрос является ли ее любая формула доказуемой, т.е. теоремой или нет

12. Описание алгоритма – это

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ инструкция
- b) ☐ последовательность шагов, которая порождается при применении алгоритма к конкретным данным.
- c) ☐ средства пуска, остановки, реализации элементарных шагов, выдачи результатов и обеспечение детерминированности.

13. Вопрос о существовании общего метода, позволяющего для любой задачи за конечное число шагов дать ответ в виде объекта, называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ проблемой разрешения для этого класса вопросов
- b) ☐ проблемой вычисления этого класса вопросов

14. Рассуждение называется правильным, если

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ из дизъюнкции посылок следует заключение, то есть всякий раз, когда все посылки истинны, заключение тоже истинно
- b) ☐ из импликации посылок следует заключение, то есть всякий раз, когда все посылки истинны, заключение тоже истинно
- c) ☐ из конъюнкции посылок следует заключение, то есть всякий раз, когда все посылки истинны, заключение тоже истинно

15. Теоремы аксиоматической теории – это формулы, которые

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ могут быть построены по определённым правилам
- b) ☐ могут быть выведены по определённым правилам

16. Квантором всеобщности (общности) называют

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ Символ $\&$
- b) ☐ Символ $\forall$
- c) ☐ Символ $\exists$

17. Алфавитом A называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ любое множество, элементы которого называются символами данного алфавита
- b) ☐ любое непустое конечное множество, элементы которого называются символами данного алфавита
- c) ☐ любое непустое множество, элементы которого называются символами данного алфавита

18. Выводом формулы A называется вывод, в котором

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ первой и последней формулой является A
- b) ☐ первой формулой является A
- c) ☐ последней формулой является A

19. Конъюнкцией двух предикатов $P(x)$ и $Q(x)$ называется новый (сложный) предикат $P(x) \wedge Q(x)$

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ который принимает значение “истина” при тех и только тех значениях $x \in M$, при которых каждый из предикатов принимает значение “истина”, и принимает значение “ложь” во всех остальных случаях
- b) ☐ который обращается в “истину” при всех тех и только тех $x \in M$, при которых $P(x)$ и $Q(x)$ обращаются оба в истинные или оба в ложные высказывания
- c) ☐ который принимает значение “истина” при тех и только тех значениях $x \in M$, при которых хотя бы один из предикатов принимает значение “истина”, и принимает значение “ложь” во всех остальных случаях

20. Резолюция – это

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ метод доказательства от противного: исходя из фактов, правил и отрицания цели приходим к противоречию (пустому дизъюнкту)
- b) ☐ индуктивный метод доказательства
- c) ☐ дедуктивный метод доказательства

21. Логическая система, базирующаяся на операторах «возможно, что» и «необходимо, чтобы» называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ временной логикой
- b) ☐ эпистемической логикой
- c) ☐ логикой возможного

22. Формула логики предикатов имеет предваренную (префиксную, префиксную) нормальную форму (ПНФ) если в ней

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ содержит только операции конъюнкции, дизъюнкции и кванторные операции, а операция отрицания отнесена к элементарным формулам
- b) ☐ кванторные операции либо полностью отсутствуют, либо они используются после всех операций алгебры логики

23. Формула A называется теоремой теории T, если

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ существует вывод, в котором первой формулой является A
- b) ☐ существует вывод, в котором первой и последней формулой является A
- c) ☐ существует вывод, в котором последней формулой является A

24. Следующая формула (ы) логики предикатов имеет приведенную нормальную форму

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ $\exists xP(x) \wedge \exists yQ(y) \vee R(z)$
- b) ☐ $\exists x\forall y\forall z(P(x, y) \vee Q(x, z))$
- c) ☐ $(\exists xP(x) \rightarrow \forall yQ(y)) \rightarrow R(z)$

25. Непротиворечивость формальной системы, что означает,

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ что в данной формальной теории не может быть построен вывод формулы $\neg A$
- b) ☐ что в данной формальной теории не может быть построен вывод формулы $\neg\neg A$
- c) ☐ что в данной формальной теории не может быть одновременно построен вывод формулы A и $\neg A$

26. Слово $1^{\alpha_1+1}01^{\alpha_2+1}0\dots01^{\alpha_n+1}$ называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ основным машинным кодом набора $\tilde{\alpha}$ в алфавите $\{0,1\}$
- b) ☐ зоной работы МТ
- c) ☐ результатом работы МТ

27. Одноместным предикатом $P(x)$ называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ произвольная функция переменного x, определенная и принимающая значение из множества M
- b) ☐ произвольная функция переменного x, определенная на множестве M и принимающая значение из множества $\{1; 0\}$.
- c) ☐ произвольная функция переменного x, определенная и принимающая значение из множества $\{1; 0\}$.

28. Формула $\forall xP(x)$ равносильна формуле

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ $P(a_1) \vee P(a_2) \vee \dots \vee P(a_n)$
- b) ☐ $P(a_1) \Rightarrow P(a_2) \Rightarrow \dots \Rightarrow P(a_n)$
- c) ☐ $P(a_1) \wedge P(a_2) \wedge \dots \wedge P(a_n)$

29. Областью истинности предиката $P(x) \wedge Q(x)$ является

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ $I_P \cap I_Q$

б) ☐ $I_P \cup I_Q$

с) ☐ $I_{\bar{P}} \cup I_Q$

30. Интерпретация представляет собой

Тип вопроса: Одиночный выбор

а) ☐ распространение положений реального мира на формальную систему

б) ☐ распространение положений одной формальной системы на другую формальную систему

с) ☐ распространение положений формальной системы на реальный мир

31. Выводом в теории Т называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

а) ☐ любая последовательность формул $A_1, A_2, \dots, A_n$, такая что любая формула A_i является либо теоремой Т, либо непосредственным следствием из каких-либо предыдущих формул

б) ☐ любая последовательность формул $A_1, A_2, \dots, A_n$, такая что любая формула A_i является либо аксиомой Т, либо непосредственным следствием из каких-либо предыдущих формул

с) ☐ любая последовательность формул $A_1, A_2, \dots, A_n$, такая что любая формула A_i является либо формулой Т, либо непосредственным следствием из каких-либо предыдущих формул

32. Функция $f(x_1, \dots, x_n)$, называется частичной числовой функцией, если

Тип вопроса: Одиночный выбор

а) ☐ переменные x_i принимают целые неотрицательные значения и функция определена и также принимает целые неотрицательные значения

б) ☐ функция определена и принимает целые неотрицательные значения

с) ☐ переменные x_i принимают целые неотрицательные значения

33. Система вида $\langle A, a_0, Q, q_0, q_1, T, \tau \rangle$ называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

а) ☐ исчислением высказываний

б) ☐ исчислением предикатов

с) ☐ машиной тьюринга

34. Подформулой формулы А называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

а) ☐ любое подслово А, которое само является аксиомой

б) ☐ любое подслово А, которое само является формулой

с) ☐ любое подслово А, которое само является теоремой

35. Хорошо определенный способ, который за конечное число шагов позволяет ответить на вопрос является ли формула доказуемой, т.е. теоремой или нет, называют

Тип вопроса: Одиночный выбор

а) ☐ процедурой разрешения

б) ☐ процедурой проверки

с) ☐ процедурой вычисления

36. Предикат $P(x)$, определенный на множестве М, называется тождественно ложным, если

Тип вопроса: Одиночный выбор

а) ☐ его множество истинности совпадает с областью определения, т. е. $I_P = M$

б) ☐ его множество истинности является универсальным множеством, т. е. $I_P = U$

с) ☐ его множество истинности является пустым множеством, т. е. $I_P = \emptyset$

37. $\forall x P(x)$ - это высказывание,

Тип вопроса: Одиночный выбор

а) ☐ истинное, если существует элемент $x \in M$, для которого $P(x)$ истинно, и ложным – в противном случае

б) ☐ истинное, когда $P(x)$ истинно для каждого элемента x из множества М, и ложное в противном случае

38. Следующая формула (ы) логики предикатов в ПНФ

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ $\exists x \forall y P(x, y) \vee \overline{\forall x \exists y Q(x, y)}$
 b) ☐ $\forall x \forall z \forall y (\overline{P(x, y) \vee Q(z, y)})$
 c) ☐ $\exists x \forall y \forall z (P(x, y) \vee \overline{Q(x, z)})$

39. Формула алгебры высказываний называется опровержимой, если

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ на всех оценках списка переменных она принимает значение истина
 b) ☐ на некоторой оценке списка переменных она принимает значение ложь
 c) ☐ на любой оценке списка переменных она принимает значение ложь

40. Множество M, на котором определен предикат P(x), называется

Тип вопроса: Одиночный выбор

- a) ☐ областью действия предиката P(x).
 b) ☐ областью значений предиката P(x).
 c) ☐ областью определения предиката P(x).

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

1. Математическая логика как наука.
2. Высказывания и операции над ними.
3. Определение формул логики высказываний.
4. Тавтологии.
5. Основные примеры тавтологий.
6. равносильные формулы для высказываний.
7. Основные примеры равносильностей.
8. Логическое следствие.
9. Тавтологии в математических доказательствах.
10. Тавтологии в теории множеств.
11. Язык и метаязык.
12. Истинностные функции.
13. Совершенные конъюнктивные нормальные формулы истинностных функций.
14. Совершенные дизъюнктивные нормальные формулы истинностных функций.
15. Полные системы истинностных функций.
16. Формальные аксиоматические теории.
17. Схемы из аксиом, правило вывода.
18. Теорема дедукции.
19. Следствие из теоремы дедукции, примеры.
20. выводимые формулы исчисления высказываний.
21. Непротиворечие формальной аксиоматической теории.
22. Полнота формальной аксиоматической теории.
23. Замкнутость формальной аксиоматической теории.
24. Теорема о тавтологии.
25. Теорема о полноте формальной аксиоматической теории в широком смысле.
26. Независимость формальной аксиоматической теории.
27. Предикаты и их виды.
28. Операции над предикатами.
29. Индуктивное определение терма.
30. Понятие интерпретации.
31. Значение формулы в данной интерпретации.
32. Тожественны истинные предикаты.
33. Тожественно ложные предикаты.
34. Основные равносильности для логики предикатов.
35. Операции с кванторами.

36. Общезначимость, выполнимость.
37. Примеры общезначимых формул логики предикатов.
38. Примеры выполнимых в разных интерпретациях формул логики предикатов.
39. Теории первого порядка.
40. Модель, правило вывода в логике предикатов.
41. Исчисление предикатов первого порядка, теоремы Геделя .
42. Интуитивное понятие алгоритма и необходимость его уточнения.
43. Понятие машины Тьюринга.
44. Работа машины Тьюринга.
45. Примеры машин Тьюринга.
46. Суперпозиция машин Тьюринга.
47. Композиция машин Тьюринга.
48. Ветвление машин Тьюринга.
49. Осуществление цикла для машин Тьюринга.
50. Понятие частично-рекурсивной функции.
51. Операция суперпозиции.
52. Операция примитивной рекурсии.
53. Операция минимизации.
54. Соотношение между классами частично-рекурсивных функций и функций, вычислимых по Тьюрингу.
55. Массовая проблема.
56. Проблема самоприменимости.
57. Проблема применимости и проблема переводимости.