ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»

Утверждены решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол № 9
от 24 марта 2025 г

КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, профиль «Безопасность автоматизированных систем»

Уровень высшего образования – бакалавриат

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00C5A9FA0FAD6D6153888A98846B419FD3
Владелец: Бучаев Ахмед Гамидович
Действителен: с 11.07.2024 до 04.10.2025

Махачкала – 2025

УДК 681.518(075.8)
ББК 32.81.73

Составитель – Кадиев Рамазан Исмаилович, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры «Информационные технологии и информационная безопасность» ДГУНХ.

Внутренний рецензент – Гасанова Зарема Ахмедовна, кандидат педагогических наук, и.о. зав. кафедрой «Информационные технологии и информационная безопасность» ДГУНХ.

Внешний рецензент – Абдурагимов Гусейн Эльдарханович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры "Математические методы в экономике" Дагестанского государственного университета.

Представитель работодателя - Зайналов Джабраил Тажутдинович, директор регионального экспертно-аттестационного центра «Экспертиза».

Оценочные материалы по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 ноября 2020 г., № 1427, в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

Оценочные материалы по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» размещены на официальном сайте www.dgunh.ru

Кадиев Р.И. Оценочные материалы по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»для направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, профиль «Безопасность автоматизированных систем». – Махачкала: ДГУНХ, 2025 г.– 60 с.

Рекомендованы к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 10 марта 2025 г.

Рекомендованы к утверждению руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, профиль «Безопасность автоматизированных систем», к.пед.н., Гасановой З.А.

Одобрены на заседании кафедры «Информационные технологии и информационная безопасность» 24 февраля 2025 г., протокол № 7.

СОДЕРЖАНИЕ

Назначение оценочных материалов……..4

РАЗДЕЛ 1. Перечень компетенций с указанием видов оценочных средств в процессе освоения дисциплины …..…….…….5

1.1 Перечень формируемых компетенций……5

1.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования…….5

РАЗДЕЛ 2. Задания, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине……..10

РАЗДЕЛ 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания……..51

РАЗДЕЛ 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций…….55

Лист актуализации оценочных материалов по дисциплине……..60

Назначение оценочных материалов

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости (оценивания хода освоения дисциплин), для проведения промежуточной аттестации (оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине) обучающихся по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям образовательной программы высшего образования 10.03.01Информационная безопасность, профиль «Безопасность автоматизированных систем»

Оценочные материалы по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» включают в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные материалы сформированы на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности для достижения успеха.

Основными параметрами и свойствами оценочных материалов являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных материалов);
- качество оценочных материалов в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.
-

РАЗДЕЛ 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

1.1 Перечень формируемых компетенций

код компетенции	формулировка компетенции
ОПК	**ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**
ОПК-3	Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности

1.2. Перечень компетенций с указанием видов оценочных средств

Формируемые компетенции	***Код и наименование индикатора достижения компетенции***	***Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций***	***Уровни освоения компетенций***	***Критерии оценивания сформированности компетенций***	***Виды оценочных средств***
ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	**ОПК-3.2.** Анализирует естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Знать:** - алгебру высказываний и предикатов; - основные понятия теории алгоритмов.	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) знает алгебру высказываний и предикатов, основные понятия теории алгоритмов	**Блок А**–задания репродуктивного уровня – тестирование – проведение опроса
			Базовый уровень	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает алгебру высказываний и предикатов, основные понятия теории алгоритмов	
			Продвинутый уровень	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает	

Формируемые компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций*	*Уровни освоения компетенций*	*Критерии оценивания сформированности компетенций*	*Виды оценочных средств*
				алгебру высказываний и предикатов, основные понятия теории алгоритмов	
		<u>Уметь:</u> – применять теорию исчислений высказываний и предикатов тестированию программ; – составлять алгоритмы для решения различных конкретных задач.	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) умеет применять теорию исчислений высказываний и предикатов тестированию программ, составлять алгоритмы для решения различных конкретных задач.	**Блок В** – задания реконструктивного уровня - тестирование - проведение письменной работы
			Базовый уровень	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет применять теорию исчислений высказываний и предикатов тестированию программ, составлять	

Формируемые компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций*	*Уровни освоения компетенций*	*Критерии оценивания сформированности компетенций*	*Виды оценочных средств*
				алгоритмы для решения различных конкретных задач.	
			Продвинутый уровень	Обучающийся умеет применять теорию исчислений высказываний и предикатов тестированию программ, составлять алгоритмы для решения различных конкретных.	
		Владеть: – навыками использования теории исчисления высказываний и предикатов для решения профессиональных задач; – навыками использования теории алгоритмов для решения профессиональ	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) владеет навыками использования теории исчисления высказываний и предикатов для решения профессиональных задач, использования теории алгоритмов для решения	**Блок С** – задания практико-ориентированного уровня – решение задач с практическим содержанием - подготовка рефератов

Формируемые компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций*	*Уровни освоения компетенций*	*Критерии оценивания сформированности компетенций*	*Виды оценочных средств*
		ных задач; - навыками составления алгоритмов для решения профессиональных задач и их реализации с помощью вычислительной техники.		профессиональных задач, составления алгоритмов для решения профессиональных задач и их реализации с помощью вычислительной техники	
			Базовый уровень	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования теории исчисления высказываний и предикатов для решения профессиональных задач, использования теории алгоритмов для решения профессиональных задач, составления алгоритмов для решения профессиональных задач и их реализации с помощью	

Формируемые компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций*	*Уровни освоения компетенций*	*Критерии оценивания сформированности компетенций*	*Виды оценочных средств*
				вычислительной техники	
			Продвинутый уровень	Обучающийся свободно владеет навыками использования теории исчисления высказываний и предикатов для решения профессиональных задач, использования теории алгоритмов для решения профессиональных задач, составления алгоритмов для решения профессиональных задач и их реализации с помощью вычислительной техники	

РАЗДЕЛ 2. Задания, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине

Для проверки сформированности компетенции ОПК-3: Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.2. Анализирует естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Блок А. Задания репродуктивного уровня («знать»)

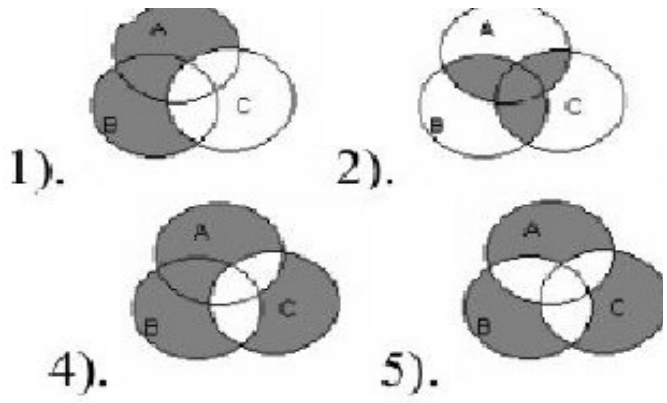
А1. Вопросы для обсуждения

1. Высказывания и логические операции над ними.
2. Формулы алгебры высказываний.
3. Тавтология. Примеры тавтологий.
4. Приведенная форма формулы.
5. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы формул.
6. Предикаты и логические операции над ними.
7. Кванторы общности и существования. Квантификация предикатов.
8. Равносильность формул в исчислении предикатов.
9. Правила равносильных преобразований в теории предикатов.
10. Булевы функции и их обобщения.
11. Принцип резолюций для логики высказываний и логики предикатов.
12. Свойства, классификация, способы задания и этапы полного построения алгоритмов.
13. Алгоритмическая логика Ч.Хоара.
14. Структура алгоритмических машин Поста и Тьюринга.
15. Операции с машинами Тьюринга.Тезис Тьюринга.
16. Понятие сложности вычислений. Меры сложности алгоритмов.
17. Классификация алгоритмов по сложности.

А2. Фонд тестовых заданий по дисциплине

№ Вопрос 1

Множеству $A \cup B / C$ соответствует диаграмма №да 1); №нет



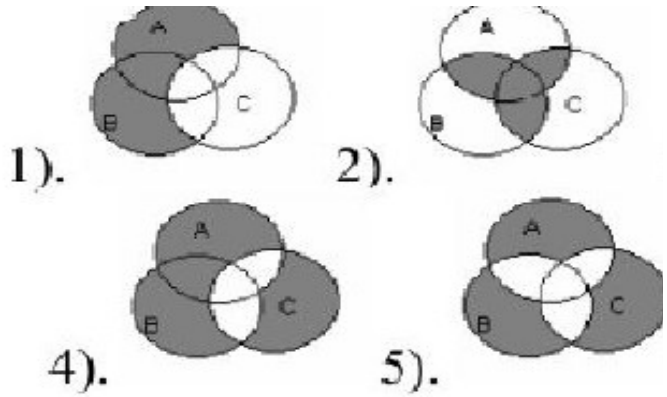
2);
№нет
5);
№нет
4).

№ Вопрос 2

$A \cap B \cup A intersect C \cup B intersect C$

Множеству соответствует диаграмма

№да
2);
№нет
1);
№нет
5);
№нет
4).



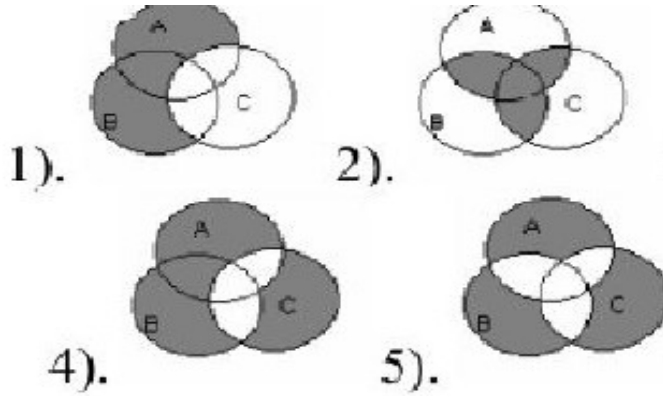
№ Вопрос 3

Множеству

$(A \cup B \cup C)$¿¿¿

соответствует диаграмма

№да
5);
№нет
1);
№нет
2);
№нет
4).

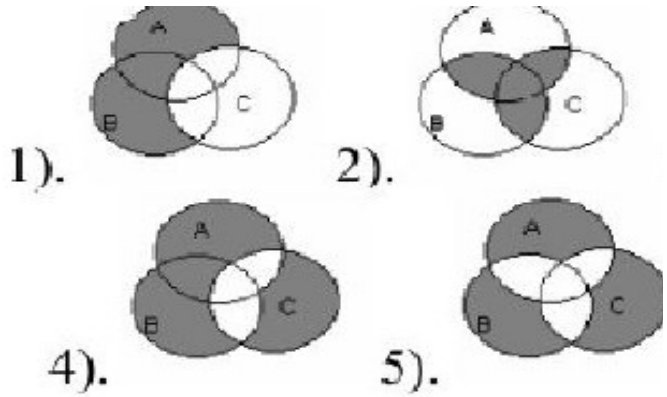


№ Вопрос 4

$(A \cup B \cup C)$¿¿¿

Множеству
соответствует диаграмма

№да
4);
№нет
1);
№нет
2);
№нет
5).



№ Вопрос 5

A intersect B¿

Множеству

соответствует диаграмма

№да

3);

№нет

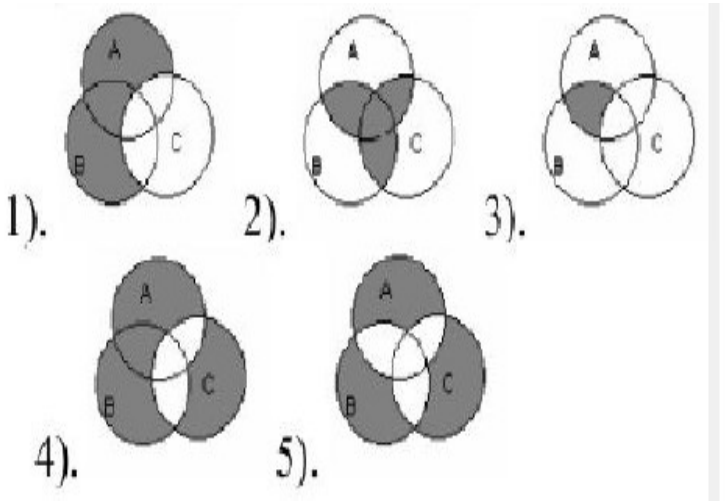
1);

№нет

5);

№нет

4).



№ Вопрос 6

Множеству

$(A\ intersect\ B¿)\cup(C¿ intersect\ B)$

соответствует диаграмма

№да

5);

№нет

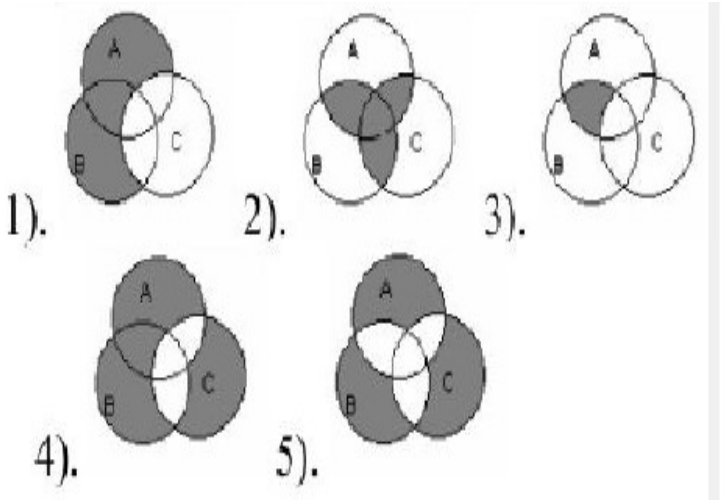
1);

№нет

2);

№нет

4).



№ Вопрос 7

Укажите соответствующие множество $A=\{n:n\in N,5<n<9\}$

№да

{6,7,8};

№нет

{5,6,7,8,9);

№нет

{5,9};

№нет

(6,8}.

№ Вопрос 8

Укажите соответствующие множество $A=\{n:n\in N,5\leq n<9\}$

№да

{5,6,7,8};

№нет

{5,6,7,8,9);

№нет

{5,9};

№нет
(6,8}.
№ Вопрос 9
Укажите соответствующие множество $A=\{n:n\in N,5<n\leq 9\}$
№да
{6,7,8.9};
№нет
{5,6,7,8,9);
№нет
{5,9};
№нет
(6,8}.
№ Вопрос 10
№да
Укажите соответствующие множество $A=\{n:n\in N,5\leq n\leq 9\}$
№да
{5,6,7,8.9};
№нет
{5,6,7,8);
№нет
{5,9};
№нет
(6,8}.
№ Вопрос 11
Укажите соответствующие множество $A=\{n:n\in N,5\leq n\leq 8\}$
№да
{5,6,7,8};
№нет
{6,7,8);
№нет
{5,8};
№нет
(6,8}.
№ Вопрос 12
Укажите соответствующие множество $A=\{n:n\in N,2\leq n<5\}$
№да
{2,3,4};
№нет
{3,4,5);
№нет
{2,5};
№нет
{2,3,4,5}
№ Вопрос 13

Даны множества A={a,b,c}, B={a,b},C={a,b,c,d}.Верными являются:
№да
$B \subseteq A$, A ⊆ C,B ⊆ C;
№нет
$A \subseteq B$, C ⊆ B;
№нет
$A \subseteq B intersect C$;
№нет
$C \subseteq A intersect B$;
№ Вопрос 14
Даны множества A={1,2}и B={a,b}. Декартовым произведением AxBявляется множество
№да
{(1,a),(1,b),(2,a),(2,b)};
№нет
{(1,a),(1,b),(2,a),(2,b),(a,1),(a,2),(b,1),(b,2)};
№нет
{1,2,a,b};
№нет
{(1,a),(2,b)}.
№ Вопрос 15
Последовательность этапов разработки программ:
1:разработка алгоритма в виде блок-схемы;
2:постановка задачи;
3:тестирование и отладка программы;
4: разработка программы на языке программирования.
№да
2,1,4,3;
№нет
2,4,1,3;
№нет
2,3,1,4;
№нет
1,4,3,2.

№ Вопрос 16

Если множество A={-3,-2,-1},множество B={0,1,2,}. то множество $C = A intersect B$

№да

пустое множество;

№нет

{-3,1,2};

№нет

{-3,-2,-1};

№нет

{-3,-2,-1,0,1,2}.

№ Вопрос 17

Если множество A={-3,-2,-1},множество B={0,1,2,}. то множество $C=A\cup B$

№да

{-3,-2,-1,0,1,2};

№нет

{-3,1,2};

№нет

{-3,-2,-1};

№нет

пустое множество

№ Вопрос 18

Если множество A={-3,-2,-1,0},множество B={-2,0}. то множество $C=A¿$

№да

{-3,-1};

№нет

{-3,1,2};

№нет

{-3,-2,-1};

№нет

пустое множество.

№ Вопрос 19

Если множество A={-3,-2,-1,0},множество B={-2,0}.C={4,5,6}, то множество $D=A\cup B\cup C$

№да

{-3,-2,-1,0,4,5,6};

№нет

{-3,1,2};

№нет

{-3,-2,-1};

№нет

{4,5,6}

№ Вопрос 20

Если множество A={-2,-1,0},множество B={-2,0}.C={7,8}, то множество $D=A\cup B\cup C$

№да

{-2,-1,0,7,8};

№нет

{-2,1,2};

№нет

{-2,-1};

№нет

{7,8}.

№ Вопрос 21

Если множество A={1,2,3,4,5},множество B={3,4,5}.C={1,3,5}, то множество $D=A\,\text{intersect}\,B\,\text{intersect}\,C$ равно

№да

{3,5};

№нет

{1,2};

№нет

{4,5};

№нет

{1,2,3,4,5}

№ Вопрос 22

Множество $\{x: x \in A \text{ или } x \in B\}$ называется …. Множеств Аи В.

№да

объединением;

№нет

пересечением;

№нет

вычитанием;

№нет

отрицанием.

№ Вопрос 23

Множество $\{x: x \in A \text{ и } x \in B\}$ называется …. Множеств Аи В.

№да

пересечением;

№нет

объединением ;

№нет

вычитанием;

№нет

отрицанием.

№ Вопрос 24

Множество $\{x : x \in A \text{ и } x \notin B\}$ называется …. Множеств Аи В.

№да

вычитанием м;

№нет

объединением ;

№нет

пересечение;

№нет

отрицанием.

№ Вопрос 25

Истинным является высказывания

№да

$(\forall x)\, x+1>x$;

№нет

$(\forall x)\, x+1>0$;

№нет

$(\forall x)\, x+1<0$;

№нет

$(\forall x)2x<x$.

№Вопрос 26

Истинным является высказывания

№да

$(\forall x)x-1<x$;

№нет

$(\forall x)x+1>0$;

№нет

$(\forall x)x+1<0$;

№нет

$(\forall x)2x>x$.

№ Вопрос 27

Истинным является высказывания

№да

$(\forall x)x-1<x+1$;

№нет

$(\forall x)4x+1>x$;

№нет

$(\forall x)x+1<0$;

№нет

$(\forall x)2x>x$.

№ Вопрос 28

Истинным является высказывания

№да

$(\exists x)2x+1<x-1;$

№нет

$(\forall x)4x+1>x;$

№нет

$(\forall x)x+1<0;$

№нет

$(\forall x)2x>x.$

№ Вопрос 29

Пусть x, y и z переменные со значениями из $(-\infty,\infty)$.Указать какое из следующих выражений является высказыванием.

№да

2x2=5;

№нет

$x+y>0;$

№нет

$x+y=z;$

№нет

$x+y\neq z.$

№ Вопрос3 0

Пусть x, y и z переменные со значениями из $(-\infty,\infty)$.Указать какое из следующих выражений является высказыванием.

№да

2x2>5;

№нет

$x+y>0$;

№нет

$x+y=z$;

№нет

$x+y\neq z+1$.

Блок В. Задания реконструктивного уровня («уметь»)

B1. Задачи

1. Примем следующие обозначения высказываний: A: «сегодня ясно», B: «сегодня идет дождь», C: «сегодня идет снег», D: «сегодня пасмурно». Переведите следующие логические формулы на естественный язык:

a) $A \Rightarrow \neg(B \vee C)$;
b) $D \Leftrightarrow \neg A$; c) $D \wedge (C \vee B)$;
d) $(D \Rightarrow B) \vee A$;
e) $D \Leftrightarrow (B \wedge \neg C)$;
f) $(D \Leftrightarrow B) \wedge \neg C$.

2. Расставьте скобки, укажите порядок выполнения операций, отметьте все подформулы и постройте дерево, изображающее структуру следующих формул:

a) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow \neg C \wedge (\neg B \vee C)$;
b) $\neg A \Rightarrow B \wedge C \Leftrightarrow \neg B \vee A$;
c) $A \Leftrightarrow (B \Rightarrow \neg C) \wedge (C \Rightarrow \neg A \vee B)$;
d) $(A \vee B) \wedge \neg C \Rightarrow A \vee B \vee \neg C$.

3. Перепишите, удалив лишние скобки:

a) $(((A \Rightarrow B) \vee C) \wedge (A \Rightarrow (B \vee C)))$;
b) $((A \wedge B) \Rightarrow ((C \vee D) \Rightarrow (B \wedge C)))$;
c) $((\neg A) \Rightarrow (((B \wedge C) \wedge (\neg A)) \vee (B \vee C)))$;
d) $((\neg(\neg A)) \wedge ((B \Rightarrow C) \Leftrightarrow (B \Rightarrow (A \vee (\neg C)))))$.

4. Постройте таблицы истинности для формул:

a) $(A \Rightarrow B) \wedge \neg A \Rightarrow \neg B$; b) $\neg A \wedge B \Rightarrow A \vee B$;
c) $A \Rightarrow B \Leftrightarrow \neg A \vee B$; d) $A \Rightarrow (A \Rightarrow B)$;
e) $(A \vee B) \wedge ((A \Rightarrow B) \Rightarrow C)$; f) $(A \vee B \Rightarrow \neg C) \Rightarrow A$;
g) $A \vee B \Rightarrow (A \Rightarrow B \wedge C)$; h) $A \Rightarrow \neg(B \wedge C)$;
i) $(A \wedge B) \Rightarrow (C \wedge \neg C \Rightarrow A \vee C)$;
j) $\neg A \vee B \Rightarrow D \wedge \neg C$; k) $(\neg A \vee C) \wedge (B \Rightarrow (D \Rightarrow A))$;
l) $A \Rightarrow \neg B \Leftrightarrow C \wedge D \vee E$.

5. Определите значения формул при указанных значениях A и B:

a) $(A \Rightarrow \neg B) \wedge (B \Rightarrow \neg C) \vee (C \Rightarrow \neg A) \Leftrightarrow (\neg A \Rightarrow B) \vee (\neg B \Rightarrow C) \wedge (\neg C \Rightarrow A)$, $|A| = |B| = 1$;
b) $((B \Rightarrow C) \Rightarrow A) \Rightarrow \neg D$, $|A| = 0$, $|B| = 1$;
c) $((\neg A \Leftrightarrow C) \Leftrightarrow D) \Rightarrow (B \wedge C \Leftrightarrow \neg E)$, $|A| = |B| = 0$

6. Определите, являются ли следующие формулы общезначимыми, выполнимыми, опровержимыми или противоречивыми:

a) $A \Leftrightarrow A$;
b) $A \Rightarrow \neg A$;

c) $A \vee B \Leftrightarrow A \wedge B$;
d) $((A \Rightarrow B) \Rightarrow B) \Rightarrow B$;
e) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$;
f) $(A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow C) \wedge \neg(A \Rightarrow C)$.

7. Докажите эквивалентность формул:
a) $A \vee B \sim \neg A \Rightarrow B$;
b) $A \wedge B \sim \neg(A \Rightarrow \neg B)$;
c) $(A \vee B) \wedge (A \vee \neg B) \sim A$;
d) $A \Leftrightarrow B \sim (\neg A \vee B) \wedge (A \vee \neg B)$;
e) $(A \wedge B) \Rightarrow C \sim A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$.

8. Докажите, что следующие пары формул не эквивалентны друг другу:
a) $A \Rightarrow B$ и $\neg A \Rightarrow \neg B$;
b) $A \Rightarrow B$ и $B \Rightarrow A$;
c) $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ и $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$;
d) $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ и $A \Rightarrow (B \Leftrightarrow C)$.

9. С помощью эквивалентных преобразований докажите, что следующие формулы тождественно ложны:
a) $(A \Rightarrow B) \wedge (A \Rightarrow \neg B) \wedge A$;
b) $(A \wedge B) \wedge (A \vee B \Rightarrow C) \wedge \neg C$;
c) $(A \Leftrightarrow B) \wedge ((A \wedge \neg B) \vee (\neg A \wedge B))$;
d) $(A \wedge \neg B) \vee (A \wedge \neg C) \Leftrightarrow (A \Rightarrow B) \wedge (A \Rightarrow C)$.

10. Эквивалентными преобразованиями приведите следующие формулы к СДНФ:
a) $(A \wedge B) \vee (B \wedge C)$;
b) $A \vee (B \wedge C)$;
c) $(A \wedge B) \vee (C \wedge D)$;
d) $(\neg A \vee C) \wedge (B \vee C)$;
e) $((A \wedge \neg B) \vee C) \wedge (\neg A \vee C)$;
f) $A \vee B \vee C$;
g) $((A \vee B) \wedge (A \vee C)) \vee \neg B$;
h) $(A \oplus B) \vee (A \oplus C) \vee (B \oplus C)$.

11. Эквивалентными преобразованиями приведите следующие формулы к СКНФ:
a) $(A \vee B) \wedge C$;
b) $(\neg A \vee B) \wedge (A \vee C)$;
c) $(\neg A \wedge B) \vee (B \wedge C)$;
d) $(A \wedge B) \vee C$;
e) $A \wedge B \wedge C$;
f) $A \vee B \vee (\neg C \wedge D)$;
g) $(\neg A \wedge B) \vee (C \wedge D)$;

h) (A ∧ B ∧ C) ∨ D.

B2. Фонд тестовых заданий по дисциплине

№ Вопрос 1

Пусть x, y и z переменные со значениями из $(-\infty,\infty)$.Указать какое из следующих выражений является высказыванием.

№да

2x2<5;

№нет

$x+y>0$;

№нет

$x+y=z$;

№нет

$x+y\neq z+1$.

№ Вопрос 2

Пусть x и y переменные со значениями из $(-\infty,\infty)$.Указать какое из следующих выражений не является высказыванием

№да

$x+y>0$;

№нет

2+2=4;

№нет

6-2=4;

№нет

2x2<4.

№ Вопрос 3

Пусть x и y переменные со значениями из $(-\infty,\infty)$.Указать какое из следующих выражений не является высказыванием

№да

$x^3+y^5\geq 0$;

№да

$x^2+y^4\geq 0$;

№нет

6-2=4;

№нет

2x2<4.

№ Вопрос 4

Пусть x и y переменные со значениями из $(-\infty,\infty)$.Указать какое из следующих выражений не является высказыванием

№да

$x^3-y^5\geq 0$;

№ да

$x^2+y^4\geq 0$;

№нет

6-3=4;

№нет

2x2<4.

№ Вопрос 5

Укажите какое из следующих выражений является символьной записью высказывания «(В тогда, когда А) и (без В нет и А)»

№да

$(A \Rightarrow B) \wedge (\neg A \Rightarrow \neg B)_{23};$

№нет

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

№нет

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

№нет

$(A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B).$

№ Вопрос 6

Укажите какое из следующих выражений является символьной записью высказывания «(C тогда, когда D) и (без C нет и D)»

№да

$(C \Rightarrow D) \wedge (\neg C \Rightarrow \neg D);$

№нет

$(C \Rightarrow D) \wedge (\neg C \Rightarrow \neg D);$

№нет

$(C \Rightarrow D) \wedge (\neg C \wedge \neg D);$

№нет

$(C \vee D) \wedge (\neg C \vee \neg D).$

№ Вопрос 7

Укажите какое из следующих выражений является символьной записью высказывания «(B тогда, когда D) и (без B нет и D)»

№да

$(B \Rightarrow D) \wedge (\neg B \Rightarrow \neg D);$

№нет

$(B \Rightarrow D) \wedge (\neg B \Rightarrow \neg D)$;

№нет

$(B \Rightarrow D) \wedge (\neg B \wedge \neg D)$;

№нет

$(B \vee D) \wedge (\neg B \vee \neg D)$.

№ Вопрос 8

Укажите какое из следующих выражений является символьной записью высказывания «(B тогда, когда C) и (без B нет и C)»

№да

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \Rightarrow \neg C)$;

№нет

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \Rightarrow \neg C)$;

№нет

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \wedge \neg C)$;

№нет

$(B \vee C) \wedge (\neg B \vee \neg C)$.

№ Вопрос 9

Укажите, какое из следующих выражений является тавтологией (тождественно истиной)

№да

$A \vee \neg A$;

№нет

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \Rightarrow \neg C)$;

№нет

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \wedge \neg C)$;

№нет

$(B \vee C) \wedge (\neg B \vee \neg C)$.

№ Вопрос 10

Укажите, какое из следующих выражений является тавтологией (тождественно истиной)

№да

$\neg(A \wedge \neg A)$;

№нет

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \Rightarrow \neg C)$;

№нет

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \wedge \neg C)$;

№нет

$(B \vee C) \wedge (\neg B \vee \neg C)$.

№ Вопрос 11

Укажите, какое из следующих выражений является тождественно ложной

№да

$(A \wedge \neg A)$;

№нет

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \Rightarrow \neg C)$;

№нет

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \wedge \neg C)$;

№нет

$(B \vee C) \wedge (\neg B \vee \neg C)$.

№ Вопрос 12

Укажите, какое из следующих выражений является тождественно ложной

№да

$\neg(A \vee \neg A)$;

№нет

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \Rightarrow \neg C)$;

№нет

$(B \Rightarrow C) \wedge (\neg B \wedge \neg C)$;

№нет

$(B \vee C) \wedge (\neg B \vee \neg C)$.

№ Вопрос 13

Выражение при $(A \vee B) \wedge C \vee A \wedge (B \vee C) \wedge B$ при В=И равносильно:

№да

$(C \vee A)$;

№нет

$A \wedge B$;

№нет

A;

№нет

C.

№ Вопрос 14

Выражение при $(A \vee B) \,\&\, C \vee A \,\&\, (B \vee C) \,\&\, B$ при В=Л равносильно:

№да

$(A \wedge C)$;

№нет

$A \,\&\, B$;

№нет

A;

№нет

C.

№ Вопрос 15

Значения A,B,Си Dдля системы $\begin{cases} (A \vee C) = Л, \\ (A \equiv (B \wedge D)) = Л \end{cases}$

№да

A=Л, B=И, C=Л, D=И

№нет

A=И, B=И, C=Л, D=И;

№нет

A=И, B=Л, C=Л, D=И ;

№нет

A=И, B=И, C=Л, D=Л.

№ Вопрос 16

Значения A,B,Си Dдля системы $\begin{cases} (B \vee C) = Л, \\ (B \equiv (A \wedge D)) = Л \end{cases}$

№да

A=И, B=Л, C=Л, D=И

№нет

A=И, B=И, C=Л, D=И;

№нет

A=Л, B=И, C=Л, D=И ;

№нет

A=И, B=И, C=Л, D=Л.

№ Вопрос 17

Значения A,B,Си Dдля системы $\begin{cases} (B \vee C) = Л, \\ (C \equiv (A \wedge D)) = Л \end{cases}$

№да

A=И, B=Л, C=Л, D=И

№нет

A=И, B=И, C=Л, D=И;

№нет

A=Л, B=И, C=Л, D=И ;

№нет

A=И, B=И, C=Л, D=Л.

№ Вопрос 18

Значения A,B,Си Dдля системы $\begin{cases} (B \vee A) = Л, \\ (A \equiv (C \wedge D)) = Л \end{cases}$

№да

A=Л, B=Л, C=И, D=И

№нет

A=И, B=И, C=Л, D=И;

№нет

A=Л, B=И, C=Л, D=И ;

№нет

A=И, B=И, C=Л, D=Л.

№ Вопрос 19

Используя важнейшие пары равносильных форм , упростите следующую форму $(A \vee B) \& C \vee A \& (B \vee C) \& B$ и укажите с какой из следующих форм совпадает результат.

№да

$(A \vee C)$;

№нет

$A \& B$;

№нет

A ;

№нет

C .

№ Вопрос 20

Используя важнейшие пары равносильных форм , упростите следующую форму $(A \vee B) \wedge C \vee B \wedge (A \vee C) \wedge A$ и укажите с какой из следующих форм совпадает результат.

№да

$(B \vee C)$;

№нет

$A \wedge B \wedge C$;

№нет

A ;

№нет

C.

№ Вопрос 21

К.Н.Ф. для $A \Rightarrow B \Rightarrow C$ равна.

№да

$(A \vee C) \wedge (\neg B \vee C) \wedge (\neg A \vee B \vee \neg C)$;

№нет

$(\neg A \vee \neg C) \wedge (\neg B \vee C) \wedge (\neg A \vee B \vee \neg C)$;

№нет

$(A \vee C) \wedge (\neg B \vee C) \wedge (A \vee B \vee C)$;

№нет

$(A \vee C) \wedge (B \vee C) \wedge (A \vee B \vee C)$.

№ Вопрос 22

К.Н.Ф. для $B \Rightarrow A \Rightarrow C$ равна.

№да

$(B \vee C) \wedge (\neg A \vee C) \wedge (\neg B \vee A \vee \neg C)$;

№нет

$(\neg B \vee \neg C) \wedge (\neg A \vee C) \wedge (\neg B \vee A \vee \neg C)$;

№нет

$(B \vee C) \wedge (\neg A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C)$;

№нет

$(B \vee C) \wedge (A \vee C) \wedge (A \vee B \vee C)$.

№ Вопрос 23

С.к.н.ф. для логической функции f(A,B,C) значения которой предсалены в следующей таблице

A	B	C	$f(A,B,C)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

равна

№да

$(\neg A \vee B \vee C) \wedge (A \vee \neg B \vee C) \wedge (A \vee B \vee \neg C) \wedge (A \vee B \vee C)$;

№нет

$(\neg A \vee B \vee \neg C) \wedge (\neg A \vee \neg B \vee C) \wedge (A \vee \neg B \vee \neg C) \wedge (A \vee B \vee C)$;

№нет

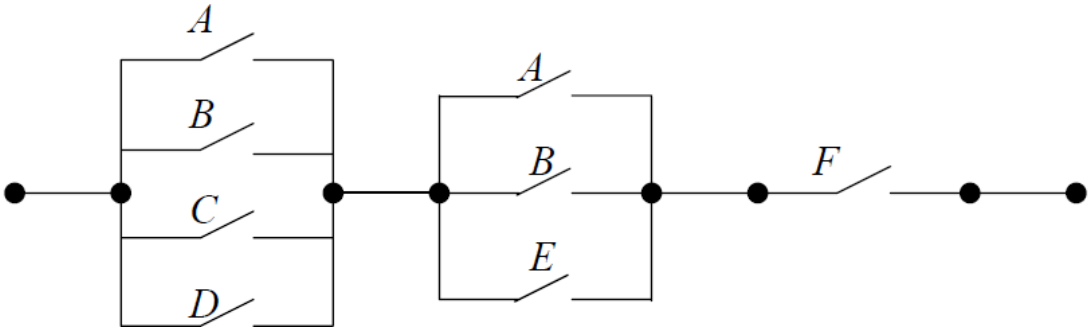
$(A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B \vee \neg C) \wedge (\neg A \vee B \vee \neg C)$;

№нет

$(\neg A \vee \neg B \vee \neg C) \wedge (A \vee \neg B \vee C) \wedge (A \vee \neg B \vee \neg C)$.

№ Вопрос 24

Контактная схема



представима в виде выражения равна:

№да

$(A \vee B \vee C \vee D) \wedge (A \vee B \vee E) \wedge F$;

№нет

$A \vee B \vee C \vee D \wedge A \vee B \vee E \wedge F$;

№нет

$(A \wedge B \wedge C \wedge D) \vee (A \wedge B \wedge E) \vee F$ A;

№нет

$(A \vee B) \wedge (C \vee D) \wedge (A \vee B) \wedge E \wedge F$ C.

№ Вопрос 25

Произвольная формула В является логическим следствием формулы Атогда и только тогда , когда

№да

$A \Rightarrow B = И$;

№нет

$A \Rightarrow B = Л$;

№нет

$(A \vee B) = И$;

№нет

$(A \wedge B) = И$.

№ Вопрос 26

Произвольная формула Аявляется логическим следствием формулы Втогда и только тогда , когда

№да

$B \Rightarrow A = И$;

№нет

$B \Rightarrow A = Л$;

№нет

$(A \vee B) = И$;

№нет

$(A \wedge B) = И$.

№ Вопрос 27

Если С является логическим следствием А и В, тогда при любых А, В и С

№да

$A \wedge B \Rightarrow C = И$;

№нет

$A \wedge B \Rightarrow C = Л$;

№нет

$(A \vee B \vee C) = И$;

№нет

$(A \vee B \vee C) = Л$.

№ Вопрос 28

Если Аявляется логическим следствием В и С, тогда при любых А, В и С

№да

$C \wedge B \Rightarrow A = И$;

№нет

$C \wedge B \Rightarrow A = Л$;

№нет

$(A \vee B \vee C) = И$;

№нет

$(A \vee B \vee C) = Л$.

№ Вопрос 29

Если Вявляется логическим следствием А и С, тогда при любых А, В и С

№да

$C \wedge A \Rightarrow B = И$;

№нет

$C \wedge A \Rightarrow B = Л$;

№нет

$(A \vee B \vee C) = И$;

№нет

$(A \vee B \vee C) = Л$.

№м Вопрос 30

Укажите, что не нужно задавать при введении исчисления высказываний

№да

Правила действия с кванторами;

№нет

алфавит ;

№нет

Правила образования формул;

№нет

аксиомы.

№ Вопрос 31

Результат применения нормального алгоритма

$$\begin{cases} & ab \to c \\ bb \to *d & \text{к слову P} = \text{abcdad равно} \\ & cc \to b \end{cases}$$

№да

dad;

№нет

da;

№нет

dd;

№нет

cccd.

№ Вопрос 32

Результат применения нормального алгоритма

$$\begin{cases} & ab \to d \\ bb \to *a & \text{к слову P} = abdca \quad \text{равно} \\ & dd \to b \end{cases}$$

№да

aa;

№нет

dad;

№нет

da;

№нет

dd.

№ Вопрос 33

Машина Тьюринга имеет

№да

(бесконечную ленту)&(конечный внешний алфавит)& (конечный внутренний алфавит);

№нет

(бесконечную ленту)&(бесконечный внешний алфавит)& (конечный внутренний алфавит);

№нет

(бесконечную ленту)&(бесконечный внешний алфавит)& (бесконечный внутренний алфавит);

№нет

(конечную ленту)&(бесконечный внешний алфавит)& (конечный внутренний алфавит).

№ Вопрос 34

Арифметическая функция f(x,y)=x+y

№да

(вычислима по Тьюрингу)&(вычислима по Маркову)& (является общерекурсивной);

№нет

(не вычислима по Тьюрингу)&(вычислима по Маркову)& (является общерекурсивной);

№нет

(не вычислима по Тьюрингу)&(не вычислима по Маркову)& (является общерекурсивной);

№нет

(не вычислима по Тьюрингу)&(не вычислима по Маркову)& (не является общерекурсивной).

№ Вопрос 35

Укажите какая из перечисленных ниже проблем является алгоритмически разрешимой

№да

Проблема нахождения решения задачи коммивояжера;

№нет

Проблема диофантовых корней;

№нет

Проблема эквивалентности слов;

№нет

Проблема остановки.

№ Вопрос 40

Логическое высказывание — любое повествовательное предложение, в отношении которого можно однозначно утверждать, что оно:

1: не содержит противоречий;

2: содержит противоречия;

3: истинно или ложно;

4: содержит непринципиальные противоречия.

№да

3;

№нет

1;

№нет

2;

№нет

4.

№ Вопрос 41

Логическое высказывание — любое повествовательное предложение, в отношении которого можно однозначно утверждать, что оно:

1: содержит противоречия;

2: истинно или ложно;

3: содержит непринципиальные противоречия;

4: побуждает к действию.

№да

2;

№нет

1;

№нет

3;

№нет

4.

№ Вопрос 42

Логическое высказывание — любое повествовательное предложение, в отношении которого можно однозначно утверждать, что оно:

1: не содержит противоречий;

2: истинно или ложно;

3: содержит непринципиальные противоречия;

4: побуждает к действию.

№да

2;

№нет

1;

№нет

3;

№нет

4.

№ Вопрос 43

Логическое высказывание — любое повествовательное предложение, в отношении которого можно однозначно утверждать, что оно:

1: не содержит противоречий;

2: содержит противоречия;

3: истинно или ложно;

4: побуждает к действию.

№да

3;

№нет

1;

№нет

2;

№нет

4.

№ Вопрос 44

Истинным является высказывание:

1: "наличия аттестата о среднем образовании достаточно для поступления в институт";

2: "наличие аттестата о среднем образовании необходимо для поступления в институт";

3: "наличия аттестата о среднем образовании необходимо и достаточно для поступления в институт".

№да

2;

№нет

1;

№нет

3.

№ Вопрос 45

Истинным является высказывание:

1: "наличие аттестата о среднем образовании необходимо для поступления в институт";

2: "наличия аттестата о среднем образовании достаточно для поступления в институт";

3: "наличия аттестата о среднем образовании необходимо и достаточно для поступления в институт".

№да

1;

№нет

2;

№нет

3.

№ Вопрос 46

Истинным является высказывание:

1: "наличия аттестата о среднем образовании необходимо и достаточно для поступления в институт";

2: "наличие аттестата о среднем образовании необходимо для поступления в институт";

3: "наличия аттестата о среднем образовании достаточно для поступления в институт".

№да

2;

№нет

1;

№нет

3.

№ Вопрос 47

Таблица истинности – это табличное представление логической схемы (операции), в котором перечислены все …:

1: возможные последствия подачи входных сигналов на напряжение питания логического элемента;

2: возможные сочетания значений истинности входных сигналов вместе со значением истинности выходного сигнала для каждого из сочетаний;

3: разрешённые сочетания значений истинности входных сигналов с разрешёнными значениями выходного сигнала для каждого из сочетаний;

4: подлинные значения входных сигналов вместе со значениями выходного сигнала для каждого сочетания.

№да

2;

№нет

1;

№нет

3;

№нет

4.

№ Вопрос 48

Таблица истинности – это табличное представление логической схемы (операции), в котором перечислены все …:

1: возможные сочетания значений истинности входных сигналов вместе со значением истинности выходного сигнала для каждого из сочетаний;

2: возможные последствия подачи входных сигналов на напряжение питания логического элемента;

3: разрешённые сочетания значений истинности входных сигналов с разрешёнными значениями выходного сигнала для каждого из сочетаний;

4: подлинные значения входных сигналов вместе со значениями выходного сигнала для каждого сочетания.

№да

1;

№нет

2;

№нет

3;

№нет

4.

№ Вопрос 49

Таблица истинности – это табличное представление логической схемы (операции), в котором перечислены все …:

1: возможные последствия подачи входных сигналов на напряжение питания логического элемента;

2: разрешённые сочетания значений истинности входных сигналов с разрешёнными значениями выходного сигнала для каждого из сочетаний;

3: возможные сочетания значений истинности входных сигналов вместе со значением истинности выходного сигнала для каждого из сочетаний;

4: подлинные значения входных сигналов вместе со значениями выходного сигнала для каждого сочетания.

№да

3;

№нет

1;

№нет

2;

№нет

4.

№ Вопрос 50

Таблица истинности – это табличное представление логической схемы (операции), в котором перечислены все …:

1: возможные последствия подачи входных сигналов на напряжение питания логического элемента;

2: разрешённые сочетания значений истинности входных сигналов с разрешёнными значениями выходного сигнала для каждого из сочетаний;

3: подлинные значения входных сигналов вместе со значениями выходного сигнала для каждого сочетания;

4: возможные сочетания значений истинности входных сигналов вместе со значением истинности выходного сигнала для каждого из сочетаний.

№да

4;

№нет

1;

№нет

2;

№нет

В3. Письменная работа

Письменная работа 1

1. Постройте таблицы истинности для формул:
a) $(A \Rightarrow B) \wedge \neg A \Rightarrow \neg B$;
b) $\neg A \wedge B \Rightarrow A \vee B$;
c) $A \Rightarrow B \Leftrightarrow \neg A \vee B$.

2. Докажите, что следующие пары формул не эквивалентны друг другу:
a) $A \Rightarrow B$ и $\neg A \Rightarrow \neg B$;
b) $A \Rightarrow B$ и $B \Rightarrow A$;
c) $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ и $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$;
d) $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ и $A \Rightarrow (B \Leftrightarrow C)$.

Письменная работа 2

1. Определите, какие из следующих предложений истинные, а какие ложные, считая предметной областью множество действительных чисел R :

a) $\forall x \exists y(x + y = 9)$;

b) $\exists x \forall y(x + y = 9)$;

c) $\exists x \exists y(x + y = 9)$;

d) $\forall x \forall y(x + y = 9)$.

2. Определите и изобразите на R множества истинности следующих одноместных предикатов:

a) $|x + 4| < 3$;

b) $\cos(x) > 1$;

c) x 2 + 9 > 0.

d) (x 2 > 9) ⇔ (x > 3);

Блок С. Задания практикоориентированного уровня для диагностирования сформированности компетенций («владеть»)

С1. Тематика рефератов и презентаций

1. Высказывания и логические операции над ними.
2. Тавтология. Примеры тавтологий.
3. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы формул.
4. Предикаты и логические операции над ними.
5. Кванторы общности и существования. Квантификация предикатов.
6. Правила равносильных преобразований в теории предикатов.
7. Булевы функции и их обобщения.
8. Принцип резолюций для логики высказываний и логики предикатов.
9. Свойства, классификация, способы задания и этапы полного построения алгоритмов.
10. Алгоритмическая логика Ч.Хоара.
11. Структура алгоритмических машин Поста и Тьюринга.
12. Операции с машинами Тьюринга.Тезис Тьюринга.
13. Понятие сложности вычислений. Меры сложности алгоритмов.
14. Классификация алгоритмов по сложности..

С2. Задачи

1. Покажите, что следующие высказывания являются тавтологиями:

a) Действительное число a больше 2 или меньше −1 в том и только в том случае, когда из того, что a не больше 2, следует, что a меньше −1.

b) Если справедливо утверждение, что каждое алгебраическое уравнение с действительными коэффициентами нечетной степени имеет по меньшей мере один действительный корень, то справедливо и утверждение, что каждое алгебраическое уравнение с действительными коэффициентами, не имеющее действительного корня, имеет четную степень. 8

c) Два утверждения: «Система n линейных однородных уравнений с n неизвестными имеет единственное решение тогда и только тогда, когда

определитель системы отличен от нуля» и «Система n линейных однородных уравнений с n неизвестными имеет по меньшей мере два решения тогда и только тогда, когда определитель системы равен нулю» — одновременно истинны или одновременно ложны.
d) Если справедливо, что дифференцируемая функция непрерывна, то невозможно, чтобы функция была дифференцируема и разрывна.
e) Если справедливо, что невырожденная матрица имеет обратную, то справедливо также, что матрица вырождена или имеет обратную.

2. Найдите все следствия из посылок:
a) «Если последняя цифра целого числа четна, то это число делится на 2 или на 4»; «Если целое число делится на 4, то оно делится на 2».
b) «Если целое число делится на 2 и на 5, то оно делится на 10»; «Целое число a делится на 2 и не делится на 5».
c) «Если у четырехугольника две противоположные стороны параллельны и они же равны, то этот четырехугольник — параллелограмм»; «У данного четырехугольника две противоположные стороны равны или параллельны».
d) «Если целое число больше 2, то оно простое либо составное»; «Если целое число четное и больше 2, то оно не простое».

3. Определите и изобразите на действительной плоскости множества истинности следующих двуместных предикатов:
a) $(x > 0) \wedge (y\ 6\ 0)$;
b) $(x > 0) \vee (y\ 6\ 0)$;
c) $(x > 0) \Rightarrow (y\ 6\ 0)$;
d) $(x > 0) \Leftrightarrow (y\ 6\ 0)$;
e) $(|x| = |y|) \vee (xy > 0)$;
f) $(|x| > 2) \Rightarrow (|x| < 3)$;
g) $(x\ 2 > 0) \Rightarrow (x\ 2 - 2x - 3 > 0)$;
h) $(x\ 2 + y\ 2 > 1) \Rightarrow (xy < 0)$.

Блок D. Задания для использования в рамках промежуточной аттестации

D1.Перечень вопросов на зачете

1. Высказывания. Логические операции над высказываниями.
2. Пропозициональные буквы, связки и формулы.
3. Упрощение в записях пропозициональных форм.
4. Тавтологии. Противоречия.
5. Равносильность пропозициональных форм.
6. Важнейшие пары равносильных пропозициональных форм.
7. Зависимость между пропозициональными связками.
8. Приведенная форма формулы. Нормальная форма формулы.
9. Совершенные нормальные формы.
10. Теорема о существовании приведенной и нормальной форм формулы.
11. Булева функция.
12. Понятие предиката.
13. Кванторы.
14. Формулы логики предикатов.
15. Интерпретация. Модель.
16. Свойства формул в двойном интерпретации.
17. Логически общезначимые формулы. Выполнимые и равносильные формулы.
18. Правила перенесения отрицания через кванторы.
19. Правила перестановки кванторов.
20. Правила переименования связанных переменных.
21. Правила вынесения кванторов за скобки. предваренная нормальная форма.
22. Исчисление высказываний.
23. Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов.
24. Клаузальная форма.
25. Метод резолюций.
26. Основные положения теории алгоритмов.
27. Свойства, классификация, способы задания и этапы полного построения алгоритмов.
28. Принцип логического программирования. Алгоритмическая логика Ч.Хоара.
29. Структура алгоритмических машин Поста и Тьюринга.
30. Операции с машинами Тьюринга. Тезис Тьюринга.

31.Композиция машин Тьюринга, универсальная машина Тьюринга.
32.Реализация алгоритмов в машине Тьюринга
33.Понятие сложности вычислений. Меры сложности алгоритмов.
34.Классы задач P и NP

D2.Перечень задач на зачете

1. Постройте таблицы истинности для формул:
a) $(A \Rightarrow B) \wedge \neg A \Rightarrow \neg B$;
b) $\neg A \wedge B \Rightarrow A \vee B$;
c) $A \Rightarrow B \Leftrightarrow \neg A \vee B$.

2. Докажите, что следующие пары формул не эквивалентны друг другу:
a) $A \Rightarrow B$ и $\neg A \Rightarrow \neg B$;
b) $A \Rightarrow B$ и $B \Rightarrow A$;
c) $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ и $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$;
d) $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ и $A \Rightarrow (B \Leftrightarrow C)$.

3. Докажите равносильность формул, проводя эквивалентные преобразования одной или обеих частей:
a) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow B \sim A \vee B$;
b) $\neg(A \wedge \neg B) \Rightarrow (\neg B \Rightarrow A) \sim \neg(A \Rightarrow B) \vee A \vee B$;
c) $\neg(\neg A \Rightarrow \neg B) \Leftrightarrow A \sim (A \Leftrightarrow B) \wedge \neg A$;
d) $\neg(\neg A \vee \neg B) \vee \neg(A \Rightarrow B) \vee B \sim \neg(A \wedge \neg B) \Rightarrow (\neg B \Rightarrow A)$;
e) $(A \vee B) \wedge (\neg A \vee C) \sim (\neg A \wedge B) \vee (A \wedge C)$;
f) $(A \Rightarrow B) \wedge C \sim (\neg A \wedge B \wedge C) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge C) \vee (B \wedge C)$.

4. Определите, какие из следующих предложений истинные, а какие ложные, считая предметной областью множество действительных чисел R :
a) $\forall x \exists y(x + y = 9)$;
b) $\exists x \forall y(x + y = 9)$;
c) $\exists x \exists y(x + y = 9)$;
d) $\forall x \forall y(x + y = 9)$;
e) $\forall x(((x > 1) \vee (x < 2)) \Leftrightarrow (x = x))$;
f) $\forall x((x^2 > x) \Leftrightarrow ((x > 1) \vee (x < 0)))$;
g) $\forall a((\exists x(ax = 1)) \Leftrightarrow (a \neq 0))$;
h) $\forall a \exists b \forall x(x^2 + ax + b > 0)$;
i) $\forall b \exists a \forall x(x^2 + ax + b > 0)$;
j) $\exists b \forall a \exists x(x^2 + ax + b = 0)$;
k) $\exists a \forall b \exists x(x^2 + ax + b = 0)$.

5. Из следующих предикатов с помощью кванторов постройте всевозможные предложения (как первые четыре предложения предыдущей задачи) и определите их истинностные значения, считая предметной областью множество R :
a) $x^2 + y^2 = 16$;
b) $x < y$;
c) $(x^2 + 1 = 0) \Rightarrow (x = 1)$;
d) $x^2 = 25$.

РАЗДЕЛ 3.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания сформированности компетенций обучающихся очной формы обучения.

Итоговая оценка сформированности компетенции(й) обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка сформированности компетенции по дисциплине складывается из двух составляющих:

✓ первая составляющая – оценка преподавателем сформированности компетенции в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;

✓ вторая составляющая – оценка сформированности компетенции обучающихся на зачете (максимум – 20 баллов).

Для студентов очно-заочной формы обучения применяется 4-балльная и бинарная шкалы оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Уровни освоения компетенций	*Продвинутый уровень*	*Базовый уровень*	*Пороговый уровень*	*Допороговый уровень*
100-балльная шкала	*85 и выше*	*70-84*	*51-69*	*0-50*
Бинарная шкала	*Зачтено*			*Не зачтено*

Шкала оценок при текущем контроле успеваемости по различным показателям

Показатели оценивания сформированности компетенций	***Баллы***	***Оценка***
Проведение опроса	0-10	«неудовлетворительно»

		«удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Решение задач	0-20	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Тестирование	0-15	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Выполнение письменной работы	0-15	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Выполнение и публичная защита реферата	0-10	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по текущему контролю успеваемости

Баллы	***Оценка***	***Уровень освоения компетенций***	***Критерии оценивания***
0-50	«неудовлетворительно»	Допороговый уровень	Обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины
51-69	«удовлетворительно»	Пороговый уровень	Не менее 50% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, выполнены без существенных ошибок
70-84	«хорошо»	Базовый уровень	Обучающимся выполнено не менее 75% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, или при выполнении всех заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками

			систематизации материала и применения его при решении практических заданий; задания выполнены без ошибок
85-100	«отлично»	Продвинутый уровень	100% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, выполнены самостоятельно и в требуемом объеме; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать материал и применять его при решении практических заданий; задания выполнены с подробными пояснениями и аргументированными выводами

Шкала оценок по промежуточной аттестации

Наименование формы промежуточной аттестации	***Баллы***	***Оценка***
Зачет	0-20	«зачтено» «не зачтено»

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по промежуточной аттестации обучающихся

Баллы	***Оценка***	***Уровень освоения компетенций***	***Критерии оценивания***
0-9	«не зачтено»	Допороговый уровень	Обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; обучающийся не смог ответить на вопросы
10-13	«зачтено»	Пороговый уровень	Обучающийся дал неполные ответы на вопросы, с недостаточной аргументацией, практические задания выполнены не полностью, компетенции, осваиваемые в процессе

			изучения дисциплины сформированы не в полном объеме.
14-17	«зачтено»	Базовый уровень	Обучающийся в целом приобрел знания и умения в рамках осваиваемых в процессе обучения по дисциплине компетенций; обучающийся ответил на все вопросы, точно дал определения и понятия, но затрудняется подтвердить теоретические положения практическими примерами; обучающийся показал хорошие знания по предмету, владение навыками систематизации материала и полностью выполнил практические задания
18-20	«зачтено»	Продвинутый уровень	Обучающийся приобрел знания, умения и навыки в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; терминологический аппарат использован правильно; ответы полные, обстоятельные, аргументированные, подтверждены конкретными примерами; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать материал и выполняет практические задания с подробными пояснениями и аргументированными выводами

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос проводится в первые 15 минут занятий семинарского типа в формате обсуждения с названными преподавателем студентами. Остальные обучающиеся вправе дополнить или уточнить ответ по своему желанию (соблюдаю очередность ответа). Основной темой для опроса являются вопросы для обсуждения, соответствующие теме предыдущей лекции, но преподаватель может уточнять задаваемый вопрос, задавать наводящие вопросы или сужать вопрос до отдельного аспекта обсуждаемой темы.

Методика оценивания ответов на устные вопросы

Баллы	*Оценка*	*Показатели*	*Критерии*
9-10	«отлично»	1. Полнота данных ответов; 2. Правильность ответов на вопросы.	Полно и аргументировано даны ответы по содержанию задания. Обнаружено понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры. Изложение материала последовательно и правильно.
7-8	«хорошо»		Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
5-6	«удовлетворительно»		Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-4	«неудовлетвори-тельно»		Студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Тестирование проводится с помощью системы дистанционного обучения «Прометей», входящей в состав электронной информационно-образовательной среды Дагестанского государственного университета народного хозяйства.

На тестирование отводится 45 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 30 вопросов.

Методика оценивания выполнения тестов

Баллы	**Оценка**	**Показатели**	**Критерии**
25-30	«отлично»	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность	Выполнено более 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
19-24	«хорошо»		Выполнено более 70 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на

			поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
15-18	«удовлетворительно»	ответов на вопросы.	Выполнено более 54 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
0-14	«неудовлетвори-тельно»		Выполнено не более 53 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Тема реферата выбирается студентом самостоятельно из предложенного списка с учетом минимизации количества повторений выбранных тем. На написание реферата отводится одна неделя. Реферат оформляется согласно действующим в Дагестанском государственном университете народного хозяйства требованиям к оформлению письменных работ. Объем представленного реферата должен быть не менее 10 страниц машинописного текста без учета титульного листа.

Публичная защита реферата проводится в присутствии остальных студентов, защищающих рефераты. На выступление отводится не более 5 минут. Во время выступления студент должен обозначить основную цель реферата, а также цельно сформулировать базовую идею, отраженную в реферате.

Методика оценивания выполнения рефератов

Баллы	***Оценка***	***Показатели***	***Критерии***
5	«отлично»	1. Полнота выполнения рефератов; 2. Своевременность выполнения; 3. Четкость изложения идеи реферата во время защиты.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, четкое и последовательное выступление во время защиты.
3-4	«хорошо»		Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в

			изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; выступление во время защиты требует дополнительных вопросов.
1-2	«удовлетворительно»		Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы во время выступления.
0	«неудовлетвори-тельно»		Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, не проведена защита реферата.

Задачи выполняются непосредственно во время занятий семинарского типа. Студенты должны выполнять задачи самостоятельно, но имеют возможность обратиться к преподавателю за разъяснениями постановки задачи или оценкой правильности представленного решения. Если преподаватель вынужден разъяснять аспекты непосредственного выполнения задания, то это негативно отражается на оценке выполняющего задание студента.

Методика оценивания выполнения задач

Баллы	***Оценка***	***Показатели***	***Критерии***
9-10	«отлично»	1. Полнота выполнения задачи; 2. Своевременность выполнения задачи; 3. Самостоятельность решения.	Основные требования к выполнению задания выполнены. Продемонстрировано умение анализировать ситуацию и находить оптимальное количества решений, умение работать с информацией, в том числе умение затребовать дополнительную информацию, необходимую для достижения поставленной цели
6-8	«хорошо»		Основные требования к выполнению задания реализованы, но при этом допущены недочеты. В частности, недостаточно раскрыты навыки критического оценивания различных точек зрения, осуществление самоанализа, самоконтроля и самооценки, креативности, нестандартности предлагаемых решений
3-5	«удовлетворительно»		Имеются существенные отступления от выполнения работы. В частности отсутствуют навыки умения моделировать решения в соответствии с заданием, представлять различные подходы к разработке планов действий, ориентированных на конечный результат
1-2	«неудовлетвори-тельно»		Задача не нешена, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Методика оценивания письменных работ

Баллы	*Оценка*	*Показатели*	*Критерии*
25-30	«отлично»	3. Полнота данных ответов; 4. Правильность ответов на вопросы.	Полно и аргументировано даны ответы по содержанию задания. Обнаружено понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры. Изложение материала последовательно и правильно.
19-24	«хорошо»		Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
15-18	«удовлетворительно»		Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-14	«неудовлетвори-тельно»		Студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Итоговой формой контроля по дисциплине является зачет. Зачет проводится в виде письменного ответа на заданный вопрос. Каждому студенту предлагается 2 теоретические вопроса. Каждый вопрос оценивается максимум на 10 баллов. При оценке ответа на вопрос оценивается полнота ответа, владение понятийным аппаратом, умение применять теоретические знания при решении задач, наличие иллюстративных примеров.

Лист актуализации оценочных материалов по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»

Оценочные материалы пересмотрены,
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от «_____»_____ 20___ г. №_____

Зав. кафедрой _____

Оценочные материалы пересмотрены,
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от «_____»_____ 20___ г. №_____

Зав. кафедрой _____

Оценочные материалы пересмотрены,
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от «_____»_____ 20___ г. №_____

Зав. кафедрой _____

Оценочные материалы пересмотрены,
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от «_____»_____ 20___ г. №_____

Зав. кафедрой _____