

**ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Утвержден решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол № 11
от 24 марта 2025 г*

**КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ
АЛГОРИТМОВ»**

**Специальность 10.02.05 Обеспечение
информационной безопасности автоматизированных
систем**

Квалификация – техник по защите информации

Форма обучения – очная

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, доцент кафедры «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».

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г., № 1553, в соответствии с приказом Минпросвещения России от 24.08.2022 г., № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» размещены на официальном сайте www.dgunh.ru

Кадиев Р.И. Фонд оценочных средств по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.– Махачкала: ДГУНХ, 2025 г.– 25 с.

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

Рекомендован к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, к.пед.н., Гасановой З.А.

Одобен 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.....	6
РАЗДЕЛ 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	17
РАЗДЕЛ 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций.....	21
Лист актуализации оценочных материалов по дисциплине.....	25

Назначение оценочных материалов

Фонд оценочных средств 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 соответствующей образовательной программы по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

Фонд оценочных средств 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.

Фонд оценочных средств 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
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

1.2. Перечень компетенций с указанием видов оценочных средств

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения	Виды оценочных средств
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	контрольная работа решение кейс-задачи тестирование
		Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	устный опрос тестирование

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

Для проверки сформированности компетенции ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Блок А.

A1. 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.

A2. Фонд тестовых заданий по дисциплине

1. Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Что такое высказывание в математической логике?

Варианты ответов:

- а. Вопрос, на который нет ответа
- б. Утверждение, которое может быть истинным или ложным
- в. Сложное математическое выражение

г. Алгоритм решения задачи

2. Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Как называется логическая операция, соответствующая союзу «И»?

Варианты ответов:

- а. Дизъюнкция
- б. Импликация
- в. Инверсия (отрицание)
- г. Конъюнкция

3. Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Таблица, описывающая все возможные значения логического выражения, называется...

Варианты ответов:

- а. Матрица истинности
- б. Таблица соответствия
- в. Таблица истинности
- г. Логический протокол

4. Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Что означает, что алгоритм является «массовым»?

Варианты ответов:

- а. Он требует много памяти
- б. Он применим ко всем задачам определённого класса
- в. Он выполняется за большое количество шагов
- г. Он написан для многопроцессорных систем

5. Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Как называется свойство алгоритма, означающее, что он разбит на отдельные чёткие шаги?

Варианты ответов:

- а. Дискретность
- б. Детерминированность
- в. Понятность
- г. Результативность

6. Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Логическая операция, соответствующая союзу «ИЛИ» (в неисключающем смысле), это...

Варианты ответов:

- а. Конъюнкция
- б. Дизъюнкция
- в. Импликация
- г. Эквивалентность

7. Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Если из истины следует ложь, то значение импликации ($\rightarrow$) равно...

Варианты ответов:

- а. Истине
- б. Лжи
- в. Не определено
- г. Зависит от ситуации

8. Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Что из перечисленного НЕ является свойством алгоритма?

Варианты ответов:

- а. Дискретность
- б. Результативность
- в. Случайность
- г. Детерминированность

9. Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Как называется алгоритмическая структура, в которой команды выполняются последовательно друг за другом?

Варианты ответов:

- а. Цикл
- б. Ветвление (условный оператор)
- в. Следование (линейная)
- г. Рекурсия

10. Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Как называется графический способ представления алгоритма?

- а. Гистограмма
- б. Блок-схема
- в. Диаграмма классов
- г. Сетевая модель

Блок В.

В1. Задачи

1. Примем следующие обозначения высказываний: А: «сегодня ясно», В: «сегодня идет дождь», С: «сегодня идет снег», D: «сегодня пасмурно». Переведите следующие логические формулы на естественный язык:

- а) $A \Rightarrow \neg(B \vee C)$;
- б) $D \Leftrightarrow \neg A$; в) $D \wedge (C \vee B)$;
- д) $(D \Rightarrow B) \vee A$;
- е) $D \Leftrightarrow (B \wedge \neg C)$;
- ф) $(D \Leftrightarrow B) \wedge \neg C$.

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

В2. Фонд тестовых заданий по дисциплине

Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Что проверяет «тест Тьюринга»?

Варианты ответов:

- а. Скорость работы процессора
- б. Способность машины демонстрировать разумное поведение, неотличимое от человеческого
- в. Корректность алгоритма
- г. Наличие искусственного интеллекта в строгом смысле

Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Как называется алгоритмическая конструкция, позволяющая повторять выполнение группы команд?

Варианты ответов:

- а. Ветвление
- б. Следование
- в. Присваивание
- г. Цикл (повторение)

Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Что такое «ложь» в таблице истинности для импликации ($A \rightarrow B$)?

Варианты ответов:

- а. Когда и А, и В ложны
- б. Когда А ложно, а В истинно
- в. Когда А истинно, а В ложно
- г. Импликация всегда истинна

В3. Письменная работа

Письменная работа 1

1. Постройте таблицы истинности для формул:

- а) $(A \Rightarrow B) \wedge \neg A \Rightarrow \neg B$;
- б) $\neg A \wedge B \Rightarrow A \vee B$;
- в) $A \Rightarrow B \Leftrightarrow \neg A \vee B$.

2. Докажите, что следующие пары формул не эквивалентны друг другу:

- а) $A \Rightarrow B$ и $\neg A \Rightarrow \neg B$;
- б) $A \Rightarrow B$ и $B \Rightarrow A$;
- в) $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ и $(A \Rightarrow B) \Rightarrow C$;
- г) $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ 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 :

- а) $\forall x \exists y (x + y = 9)$;
- б) $\exists x \forall y (x + y = 9)$;

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

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

2. Определите и изобразите на $\mathbb{R}$ множества истинности следующих одноместных предикатов:

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

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

c) $x^2 + 9 > 0$.

d) $(x^2 > 9) \Leftrightarrow (x > 3)$;

Блок С.

С1. Тестовые задания

Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Выражение $\neg(A \wedge B)$ логически эквивалентно выражению...

Варианты ответов:

- а. $\neg A \wedge \neg B$
- б. $A \vee B$
- в. $\neg A \vee \neg B$
- г. $A \rightarrow B$

Прочтите текст задания и выберите один верный ответ

Закон исключённого третьего в логике утверждает, что...

Варианты ответов:

- а. $A \wedge \neg A$ всегда ложно
- б. $A \vee \neg A$ всегда истинно
- в. Если $A \rightarrow B$ и $B \rightarrow C$, то $A \rightarrow C$
- г. $\neg\neg A$ эквивалентно A

С2. 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..

С3. Задачи

1. Покажите, что следующие высказывания являются тавтологиями:

- а) 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 .
- б) 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
- с) 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.
- д) Если справедливо, что дифференцируемая функция непрерывна, то невозможно, чтобы функция была дифференцируема и разрывна.
- е) Если справедливо, что невырожденная матрица имеет обратную, то справедливо также, что матрица вырождена или имеет обратную.

2. Найдите все следствия из посылок:

- а) «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».
- б) «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».
- с) «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) $(x > 0) \wedge (y \neq 0)$;

b) $(x > 0) \vee (y \neq 0)$;

c) $(x > 0) \Rightarrow (y \neq 0)$;

d) $(x > 0) \Leftrightarrow (y \neq 0)$;

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 двойной 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. Клаузная 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 бинарная шкала 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

<i>Показатели оценивания сформированности компетенций</i>	<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>
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**

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>	<i>Критерии оценивания</i>
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

<i>Наименование формы промежуточной аттестации</i>	<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>
Зачет	0-20	«зачтено» «не зачтено»

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по промежуточной аттестации обучающихся

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>	<i>Критерии оценивания</i>
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 (соблюдая 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

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
9-10	«отлично»	1. <u>Полнота данных ответов;</u> 2. <u>Правильность ответов на вопросы.</u>	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	«неудовлетворительно»		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. <u>Полнота выполнения тестовых заданий;</u>	Выполнено более 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
19-24	«хорошо»	2. <u>Своевременность выполнения;</u>	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»	3. <u>Правильность ответов на вопросы.</u>	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	«неудовлетворительно»		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. <u>Полнота</u>	Выполнены все требования к написанию и

		<u>выполнения</u> <u>рефератов;</u> 2. <u>Своевременность</u> <u>выполнения;</u> 3. <u>Четкость</u> <u>изложения идеи</u> <u>реферата во время</u> <u>защиты.</u>	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	«неудовлетворительно»		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. <u>Полнота</u> <u>выполнения задачи;</u> 2. <u>Своевременность</u> <u>выполнения задачи;</u> 3. <u>Самостоятельность</u> <u>в решении.</u>	Основные требования к выполнению задания выполнены. Продемонстрировано умение анализировать ситуацию и находить оптимальное количество 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	«неудовлетворительно»		Задача не решена, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Методика оценивания письменных работ

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
25-30	«отлично»	3. <u>Полнота данных ответов;</u> 4. <u>Правильность ответов на вопросы.</u>	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	«неудовлетворительно»		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 теоретических 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 _____