ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 1ea208e57bd5c15d3d0fdd330db1ae60
Владелец: Соколов Максим Александрович
Действителен: с 06.08.2026 по 30.10.2027

УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Института сервисных технологий
Протокол № 24 от «16 » января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности: ***09.02.07 Информационные системы и программирование***

Квалификация: ***Специалист по информационным системам***

год начала подготовки: 2025

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
преподаватель	***Масленникова И.М.***

Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ППССЗ:

должность	ученая степень и звание, ФИО
преподаватель	***Границына М.С.***

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы дисциплины

2 Структура и содержание учебной дисциплины

3 Методические указания по проведению практических занятий/лабораторных работ/семинаров, занятий в форме практической подготовки (при наличии), и самостоятельной работе

4 Фонд оценочных средств дисциплины

5 Условия реализации программы дисциплины

6 Информационное обеспечение реализации программы

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Дискретная математика с элементами математической логики»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Осваиваемые компетенции

Код	***Умения***	***Знания***
ОК 1 ОК 5	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. Формулы алгебры высказываний. Методы минимизации алгебраических преобразований. Основы языка и алгебры предикатов. Основные принципы теории множеств.

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	40
в т.ч. в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-
в т. ч.:	
теоретическое обучение	19
практические и лабораторные занятия *(если предусмотрено)*	19
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация *(дифференцированный зачет)*	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** *(если предусмотрены)*	**Объем часов**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
Раздел 1. Основы Математической логики			ОК 1 ОК 5
Тема 1.1. Алгебра высказываний	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Понятие высказываний. Основные логические операции.		
	2. Формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения.		
	3. Законы логики. Равносильные преобразования.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
Тема 1.2. Булевы функции	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1.Понятие булевой функции. Способы задания ДНК, КНФ.		
	2. Операция двоичного сложения и ее свойств. Многочлен Жегалкина		
	3. Основные классы функции. Полнота множеств. Теорема Поста		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
Раздел 2. Элементы теории множеств			
Тема 2.1 Основы теории множеств	**Содержание учебного материала**	**6**	
	1.Общие понятия множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.		
	2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.		
	3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.		
	4. Теория отображений.		
	5. Алгебра подстановок**.**		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
Раздел 3. Логика предикатов			
Тема 3.1 Предикаты	**Содержание учебного материала**		
	1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	**4**	
	2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
Раздел 4. Элементы теории графов			
Тема 4.1. Основы теории графов	**Содержание учебного материала**		ОК 1 ОК 5
	1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.	**2**	
	2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графа.		
	3. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов			
Тема 5.1 Элементы теории алгоритмов	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Основные определения. Машина Тьюринга.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
Дифференцированный зачет		**4**	
	Всего:	**40**	
Примерный перечень практических работ: 1. Формулы логики. 2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. 3. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований			

4. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ. 5. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств. 6. Множества и основные операции над ними. 7. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. 8. Исследование свойств бинарных отношений. 9. Теория отображений и алгебра подстановок. 10. Нахождение области определения и истинности предиката. 11. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. 12. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов. 13. Графы **14.** Работа машины Тьюринга.		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. Методические указания по проведению практических занятий/лабораторных работ/семинаров, занятий в форме практической подготовки (при наличии), и самостоятельной работе

Практические занятия заключаются в выполнении студентами, под руководством преподавателя, комплекса учебных заданий направленных на усвоение научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретение практических навыков овладения методами практической работы с применением современных средств компьютерной графики, мультимедиа, коммуникационных технологий.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать эти навыки на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Практические занятия проводятся в форме практических работ.

3.1. Тематика и содержание практических занятий/лабораторных работ/ семинаров

1. Формулы логики.
2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.
3. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований
4. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.
5. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств.
6. Множества и основные операции над ними.
7. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.
8. Исследование свойств бинарных отношений.
9. Теория отображений и алгебра подстановок.
10. Нахождение области определения и истинности предиката.
11. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.
12. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.
13. Графы
14. Работа машины Тьюринга.

Типовые задания используемые на практически занятиях

Практическое занятие№1

Вид практического занятия: Практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий

Тема и содержание занятия: решение диаграмм Эйлера-Венна

Цель занятия: Научиться вычислять матрицы и находить определитель

Практические навыки: *Студент должен представлять область математической логики, изучить различные способы логических рассуждений, с помощью математических методов. Высказывание, основное понятие логики, уметь определять что истинно или ложно. Решать задачи с применением диаграмм Эйлера-Венна. Решать задачи по вычислению логических выражений.*

1.Определить что истинно, а что ложно
1) река Волга впадает в Каспийское море;
2) Берлин - столица России;
3) число 9 делиться на 3;
4) курица не птица.

2. Даны высказывания: А – спортсмен учувствовал в авторалли; Б – спортсмен разбил машину. Дайте словесную формулировку высказывания, соответствующих следующим логическим операциям:

Варианты ответов:

а) $A \wedge B$ б) $A \vee \overline{B}$ в) $\overline{A \wedge B}$ г) $A \wedge B$

3. С помощью таблиц истинности проверьте правильность следующих логических законов.

Варианты ответов:

а) $\overline{A \vee B} = \overline{A} \wedge \overline{B}$; б) $\overline{A} \wedge \overline{B} = \overline{A \vee B}$; в) $\overline{\overline{A}\ B} = A \wedge B$

г) $A \leftrightarrow B = (A \vee \overline{B}) \wedge (A \vee B)$; д) $A \wedge (B \vee C) = A \wedge B \vee A \wedge C$.

4 С помощью диаграмм Эйлера-Венна упростите выражения:

а) $\overline{A} \cup (A \setminus B) \cup (\overline{A} \setminus \overline{B})$;

б) $\overline{A \cup (\overline{A} \cup B)} \cup B$;

в) $(\overline{A} \cap B) \cup (A \cap B) \cup (A \cap B)$;

г) $\overline{(A \cup B) \cap (A \cup B) \cap (A \cap B)} \cap (A \cup B)$.

Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическое занятие№2

Содержание:

Тема и содержание занятия: по вычислению логических выражений
.Студент должен знать алгебраические структуры, свойства, группы. Решать задачи на свойства алгебраических структур. Знать формулы алгебры множеств и решать задачи. Применять теорию комбинаторики.

1. Пятьдесят лучших студентов из колледжа наградили за успехи поездкой в Англию и в Германию. Из них 5 не владели ни одним иностранным разговорным языком, 34 знали английский язык 27 – немецкий. Сколько студентов владели двумя разговорными иностранными языками?
2. Даны две подстановки к коническом виде, первая – нет. Поэтому в верхней строке запишем числа от 1 до 5, а в нижней $\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 5 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}; \sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 5 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$. Привести подстановки к канонической записи и найти их произведения.

3. Из 15 красных и 7 белых гладиолусов формируют букеты. Сколькими способами можно составить букеты из 4 красных и 3 белых гладиолусов.
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа № 3 вычисление логических выражений
Тема и содержание занятия: вычисление логических выражений.

Цель занятия: Научиться применять формулы алгебры высказываний, формировать задачи логического характера
Практические навыки: *Студент должен знать основные принципы математической логики*
1.Определить что истинно, а что ложно
1) река Волга впадает в Каспийское море;
2) Берлин - столица России;
3) число 9 делиться на 3;
4) курица не птица.

2. Даны высказывания: А – спортсмен учувствовал в авторалли; Б – спортсмен разбил машину. Дайте словесную формулировку высказывания, соответствующих следующим логическим операциям:

Варианты ответов:

а) $A \wedge B$ б) $A \vee \overline{B}$ в) $\overline{A \wedge B}$ г) $\overline{A} \wedge B$

3. С помощью таблиц истинности проверьте правильность следующих логических законов.

Варианты ответов:

а) $\overline{A \vee B} = \overline{A} \wedge \overline{B}$; б) $\overline{A} \wedge \overline{B} = \overline{A \vee B}$; в) $\overline{A \to B} = A \wedge B$

г) $A \leftrightarrow B = (A \vee \overline{B}) \wedge (\overline{A} \vee B)$; д) $A \wedge (B \vee C) = A \wedge B \vee A \wedge C$.

4 С помощью диаграмм Эйлера-Венна упростите выражения:

а) $\overline{A} \cup (A \setminus B) \cup (\overline{A} \setminus \overline{B})$;

б) $A \cup \overline{(A \cup B)} \cup B$;

в) $\overline{(A \cap B)} \cup (A \cap B) \cup (A \cap B)$;

г) $\overline{(A \cup B)} \cap (A \cup B) \cap (A \cap B) \cap (A \cup B)$.

Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа № 4 решение задач по вычислению логических выражений.
Тема и содержание занятия: решение задач по вычислению логических выражений.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, теорию множеств и теорию алгоритмов и уметь формировать задачи логического характера.

2. Даны высказывания: А – спортсмен учувствовал в авторалли; Б – спортсмен разбил машину. Дайте словесную формулировку высказывания, соответствующих следующим логическим операциям:

Варианты ответов:

а) $A \wedge B$ б) $A \vee \overline{B}$ в) $\overline{A \wedge B}$ г) $A \wedge B$

Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа № 5 соотношение между множествами и составными высказываниями
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: соотношение между множествами и составными высказываниями.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Задачи:

1**.** Расшифруем ребус (десятичная система счисления)

КРОНА

КРОНА
\+ КРОНА
ФРАНК

2. Найти количество информации, которое можно получить при ответе на вопрос: при бросании игрального кубика у вас выпала цифра 5?

3. Переведите в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления числа:
А) 53; б) 62; г) 71; д) 96; е) 47.
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Раздел 2. Алгебраические структуры
Тема 2.1. Алгебраические структуры
Содержание:
Практическая работа №6 свойства алгебраических структур
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: свойства алгебраических структур.
Студент должен знать основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения.
Решение задач: По теме свойства алгебраических структур.
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №7 вычисление операций
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: вычисление операций
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №8 алгебра множеств вычисление операций
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: по алгебре множеств.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения

Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №9 Решение задач на свойства алгебраических структур. Решение задач по алгебре множеств.
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: по алгебре множеств.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Раздел 3. Элементы теорий автоматов
Тема 3.1. Элементы теорий автоматов
Содержание:
Практическая работа №10 Решение задач по теории рекурсивных функций.

Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Решение задач по теории рекурсивных функций.

Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №11 Канонические уравнения конечного автомата.
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Канонические уравнения конечного автомата.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №12 Нормальный алгоритм Маркова.
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий

Тема и содержание занятия: Нормальный алгоритм Маркова.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №13 Машины Тьюринга
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Машины Тьюринга
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Раздел 4. Логика первого порядка
Тема 4.1. Логика первого порядка
Содержание:
Практическая работа №14 Решение логических задач
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия Решение логических задач
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №15 Многочлены Жегалкина
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Многочлены Жегалкина
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №16 решение задач по логике предикатов..

Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: решение задач по логике предикатов..
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №17Приведенные и нормальные формы в логике предикатов.
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Приведенные и нормальные формы в логике предикатов.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Раздел 5. Теория графов
Тема 5.1. Теория графов
Содержание:
Практическая работа №18 Матричный способ задания графа.
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Матричный способ задания графа.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №19 свойства Эйлеровы графы, Гамильтоновы графы.
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Эйлеровы графы, Гамильтоновы графы..
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №20 свойства Компоненты связности: путь, контур, цепь, цикл
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Компоненты связности: путь, контур, цепь, цикл.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Раздел 6. Кодирование и декодирование по Хэммингу
Тема 6.1. Кодирование и декодирование по Хэммингу.
Содержание:
Практическая работа №21 Кодирование двоичной последовательности Хэмминга.
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Кодирование двоичной последовательности Хэмминга.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №22 Декодирование двоичной последовательности методом Хэмминга.
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Декодирование двоичной последовательности методом Хэмминга.
Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения
Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Практическая работа №23 Изучение методов кодирования..
Вид практического занятия: практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: Изучение методов кодирования.

Студент должен знать формулы алгебры высказываний, основные принципы математической логики и уметь применять средства математической логики для их решения

Результаты обучения (умения):

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

3.2. Тематика и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

Формы (виды) самостоятельной работы

Самостоятельная работа выполняется в форме подготовки к практическому занятию, работы с конспектом, подготовки к устному опросу, решением задач.

Тематика и содержание

Раздел 2. Алгебраические структуры

Тема 2.1. Алгебраические структуры

Содержание:

Самостоятельная работа№1: Решение задач комбинаторным методом.

Задача 1

Сколькими способами можно рассадить 5 человек за столом?

Решение: используем формулу количества перестановок:

$P_5 = 5! = 120$

Задача 2

Сколько четырёхзначных чисел можно составить из четырёх карточек с цифрами 0, 5, 7, 9?

Задача 3

В ящике находится 15 деталей. Сколькими способами можно взять 4 детали? Результаты обучения (знания, умения):

Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

Формулы алгебры высказываний;

Методы минимизации алгебраических преобразований;

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Раздел 3. Элементы теорий автоматов

Тема 3.1. Элементы теорий автоматов

Содержание:

Самостоятельная работа№2: Изучение рекурсивного программирования. Эквивалентность различных определений алгоритма.
Составление опорного конспекта на темы Рекурсивное программирование, Эквивалентность различных определений алгоритма.
Результаты обучения (знания, умения):

Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Раздел 4. Логика первого порядка
Тема 4.1. Логика первого порядка
Содержание:
Самостоятельная работа№3: Исчисление предикатов.
1. В алгебраической системе определены следующие трехместные предикаты:
S(x, y, z) = и <=> x + y = z, P(x, y, z) = и <=> x · y = z.
Записать формулу с одной свободной переменной x, истинную в данной системе тогда и только тогда, когда
А) x = 1;
Б) x – нечетно;
В) x – простое число.

2. Для условий задачи 1 записать формулу с двумя свободными переменными x и y, истинную тогда и только тогда, когда
А) x < y;
Б) x делит y.

3. В системе множеств определен предикат Q(x, y) = и <=> x $\subseteq$ y. Записать, что
А) x есть объединение y и z;
Б) x есть дополнение y.

4. Являются ли тождественно истинными следующие формулы:
А) $(\exists x \forall y Q(x, y) \rightarrow \forall y \exists x Q(x, y))$;
Б) $(\forall x \exists y Q(x, y) \rightarrow \exists y \forall x Q(x, y))$.

5. Доказать тождественную истинность следующих формул:
А) $(\forall x(A(x) \rightarrow \neg B(x)) \rightarrow \neg(\forall x A(x) \,\&\, \exists x B(x)))$.

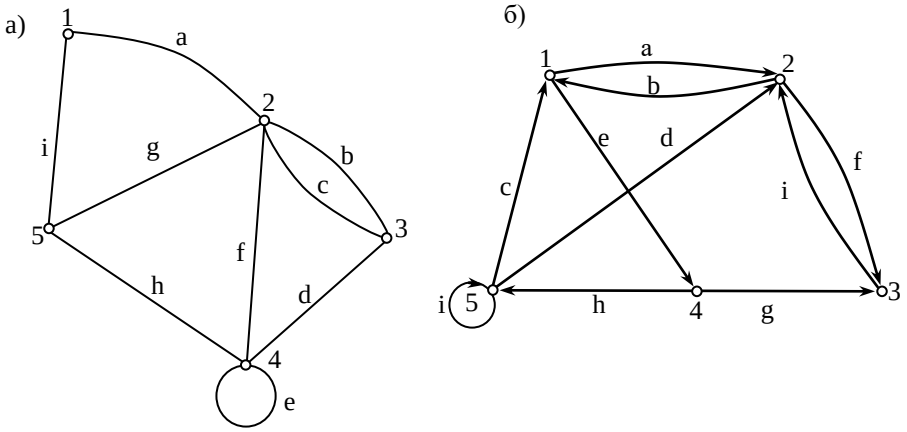
6. Выполнимы ли следующие формулы:
А) $\forall x P(x)$;
Б) $\exists x \exists y (P(x) \,\&\, \neg P(y))$.
Результаты обучения (знания, умения):

Основы языка и алгебры предикатов.

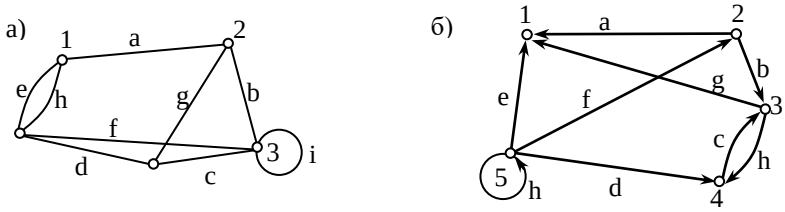
Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Раздел 5. Теория графов
Тема 5.1. Теория графов
Содержание:
Самостоятельная работа№4: Составление таблиц истинности. Методы нахождения наикротчайший путей между вершинами в графах.
Составить таблицы инцидентности, смежности и список ребер для графов:

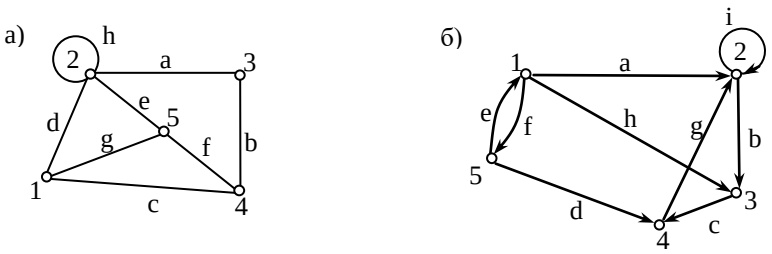
1)



2)



3)



Результаты обучения (знания, умения):

Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Раздел 6. Кодирование и декодирование по Хэммингу
Тема 6.1. Кодирование и декодирование по Хэммингу.
Содержание:
Самостоятельная работа№5 Выполнение и защита рефератов

Выполнение реферата на тему Кодирование и декодирование по Хэммингу.

Подготовиться к защите реферата
Результаты обучения (знания, умения):

Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

4. Фонд оценочных средств дисциплины

4.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Формы промежуточной аттестации по семестрам:

№ семестра	Форма контроля
4	Дифференцированный зачет

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: • Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. • Формулы алгебры высказываний. • Методы минимизации алгебраических преобразований. • Основы языка и алгебры предикатов. • Основные принципы теории множеств.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,	• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; • Тестирование • Контрольная работа • Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания (работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией • Решение ситуационной задачи

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: • Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	

Формируемые компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

4.2. Методика применения контрольно-измерительных материалов

Контроль знаний обучающихся включает:

– Текущий контроль
– Промежуточную аттестацию

4.3. Контрольно-измерительные материалы включают:

4.3.1. Типовые задания для оценки знаний и умений текущего контроля

Контроль и оценка результатов освоения темы осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися индивидуальных заданий **в виде тестов.**

Примерные тесты:

Компетенция 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Задание **закрытого типа** на установление соответствия

1. Задание: Установите соответствие между логическими выражениями и их значениями при A=Истина, B=Ложь.

Логическое выражение	**Значение**
1. $A \wedge B$	a) Ложь
2. $A \vee B$	b) Истина
3. $\neg A$	c) Ложь
4. $A \rightarrow B$	d) Ложь

2. Задание: Установите соответствие между операциями над множествами и их результатами для A={1,2,3}, B={3,4,5}.

Операция	**Результат**
1. $A \cup B$	a) {1,2,3,4,5}
2. $A \cap B$	b) {3}
3. $A \setminus B$	c) {1,2}
4. $B \setminus A$	d) {4,5}

Задания **закрытого типа** на установление последовательности

1. Задача:
Установите правильную последовательность шагов для решения задачи:
"Определить, является ли формула $(A \wedge B) \rightarrow (A \vee B)$ тавтологией."

1. Построить таблицу истинности для формулы.
2. Проверить, все ли значения формулы в таблице истинности равны "Истина".
3. Записать вывод: формула является тавтологией.
4. Определить значения подформул $A \wedge B$ и $A \vee B$.

2. Задача:
Установите правильную последовательность шагов для нахождения кратчайшего пути в графе с помощью алгоритма Дейкстры.

1. Выбрать начальную вершину и присвоить ей расстояние 0, остальным вершинам — бесконечность.
2. Для текущей вершины рассмотреть всех её соседей и обновить их расстояния.
3. Выбрать вершину с наименьшим расстоянием, которая ещё не была обработана.
4. Повторять шаги 2–3, пока все вершины не будут обработаны.
5. Записать кратчайшие расстояния до всех вершин.

Задание **комбинированного типа** с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора

1. Задача:
Какое из следующих утверждений верно для графа, изображённого ниже?
(Граф: вершины A,B,C, рёбра $A-B,B-C,C-A$)

1. Граф является деревом.
2. Граф является эйлеровым.
3. Граф является двудольным.
4. Граф не является связным.

2. Задача:
Какая из следующих функций является самодвойственной?

1. $f(A,B)=A\wedge B$
2. $f(A,B)=A\vee B$
3. $f(A,B)=A\oplus B$
4. $f(A,B)=\neg(A\wedge B)$

Задание **комбинированного типа** с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора

1. Задача:
Какие из следующих утверждений верны для множеств $A=\{1,2,3\}$ и $B=\{3,4,5\}$?

1. $A\cup B=\{1,2,3,4,5\}$
2. $A\cap B=\{3\}$
3. $A\setminus B=\{1,2\}$
4. $B\setminus A=\{4,5\}$

2. Задача:
Какие из следующих отношений на множестве $\{1,2,3\}$ являются транзитивными?

1. $R=\{(1,1),(2,2),(3,3)\}$
2. $R=\{(1,2),(2,3),(1,3)\}$
3. $R=\{(1,2),(2,1)\}$
4. $R=\{(1,1),(2,2),(3,3),(1,2),(2,1)\}$

Задание **открытого типа** с развернутым ответом

Задача:
Докажите, что формула $(A \to B) \leftrightarrow (\neg B \to \neg A)$ является тавтологией.

Компетенция 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Задания **закрытого типа** на установление соответствия

1. Задание: Установите соответствие между операциями над множествами и их результатами для $A=\{1,2,3\}$, $B=\{3,4,5\}$.

Операция	**Результат**
1. $A \cup B$	a) $\{1,2,3,4,5\}$
2. $A \cap B$	b) $\{3\}$
3. $A \setminus B$	c) $\{1,2\}$
4. $B \setminus A$	d) $\{4,5\}$

Задания **закрытого типа** на установление последовательности

1. Задача:
Установите правильную последовательность шагов для доказательства, что формула $(A \to B) \leftrightarrow (\neg B \to \neg A)$ является тавтологией.

1. Построить таблицу истинности для формулы.
2. Проверить, все ли значения формулы в таблице истинности равны "Истина".
3. Записать вывод: формула является тавтологией.
4. Определить значения подформул $A \to B$ и $\neg B \to \neg A$.

2. Задача:
Установите правильную последовательность шагов для нахождения эйлерова цикла в графе.

1. Проверить, что граф связный.
2. Проверить, что все вершины имеют чётную степень.
3. Построить эйлеров цикл, начиная с любой вершины.
4. Записать эйлеров цикл.

Задание **комбинированного типа** с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора

1. Задача:
Какое из следующих утверждений верно для графа, изображённого ниже?
(Граф: вершины A,B,C, рёбра $A-B,B-C,C-A$)

1. Граф является деревом.
2. Граф является эйлеровым.
3. Граф является двудольным.
4. Граф не является связным.

2. Задача:
Сколько существует способов выбрать 2 книги из 5, если порядок выбора не важен?

1. 5
2. 10
3. 20
4. 25

Задания **комбинированного типа** с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора

1. Задача:
Какие из следующих логических выражений являются тавтологиями?

1. $A \vee \neg A$
2. $A \wedge \neg A$
3. $(A \to B) \leftrightarrow (\neg B \to \neg A)$
4. $A \to (B \to A)$

2. Задача:
Какие из следующих функций являются линейными?

1. $f(A,B) = A \oplus B$
2. $f(A,B) = A \wedge B$
3. $f(A,B) = A \vee B$
4. $f(A,B) = \neg A$

Задание **открытого типа** с развернутым ответом

Задача:
Дан граф с вершинами A,B,C,D и рёбрами $A-B,B-C,C-D,D-A$. Определите, является ли этот граф эйлеровым. Если да, постройте эйлеров цикл. Объясните каждый шаг на государственном языке.

Перечень теоретических вопросов по курсу дисциплины

1. Понятие высказывания.
2. Отрицание высказывания.
3. Конъюнкция двух высказываний.
4. Дизъюнкция двух высказываний.
5. Импликация двух высказываний.
6. Эквивалентность двух высказываний.
7. Союзы языка и логические операции.
8. Таблица истинности.
9. Конструирование сложных высказываний.
10. Понятие формулы алгебры высказываний. Логическое значение составного высказывания.
11. Составление таблиц истинности для формул.
12. Классификация формул алгебры высказываний.
13. Основные тавтологии.
14. Основные правила получения тавтологий.
15. Понятие равносильности формул. Признак равносильности формул. Примеры равносильных формул.
16. Равносильные преобразования формул. Равносильности в логике и тождества в алгебре
17. Понятие нормальных форм. Совершенные нормальные формы.
18. Представление формул алгебры высказываний совершенными нормальными формами.
19. Приведение формулы алгебры высказываний к совершенной нормальной форме.
20. Понятие логического следствия. Признаки логического следствия . Свойства логического следования.
21. Следование и равносильность формул.
22. Правила логических умозаключений.
23. Нахождение следствий из данных посылок.
24. Нахождение посылок для данного следствия.
25. Понятие предиката. Классификация предикатов. Множество истинности предиката.
26. Равносильность и следование предикатов.
27. Логические операции над предикатами.
28. Квантор общности.
29. Квантор существования.
30. Численные кванторы.
31. Ограниченные кванторы.
32. Логический квадрат.

33. Понятие формулы логики предикатов. Классификация формул логики предикатов.
34. Тавтологии логики предикатов.
35. Понятие равносильности формул.
36. Логическое следование формул логики предикатов.

4.3.2. Типовые задания для оценки знаний и умений промежуточной аттестации

Задание для дифференцированного зачета

Вариант 1

1. Запишите в виде логической формулы следующие высказывания, обозначив ***A*** – Студент едет в метро, ***B*** – Студент читает книгу.
а) Студент едет в метро и читает книгу.
б) Студент или едет в метро, или читает книгу.
в) Студент читает книгу тогда и только тогда, когда он едет в метро.

2. Составьте таблицу истинности логического выражения:

3. Покажите порядок выполнения логических операций
4. Упростите логическое выражение:

Вариант 2

1. Запишите в виде логической формулы следующие высказывания, обозначив ***A*** – Число делится на 3, ***B*** – Число делится на 9.
а) Число делится и на 3, и на 9.
б) Число не делится ни на 3, ни на 9.
в) Если число делится на 9, то оно делится и на 3.

2. Составьте таблицу истинности логического выражения:

3. Покажите порядок выполнения логических операций
4. Упростите логическое выражение:

Вариант 3

1. Запишите в виде логической формулы следующие высказывания, обозначив ***A*** – Турист поехал в Турцию, ***B*** – Турист поехал в Грецию.
а) Турист поехал или в Грецию, или в Турцию.
б) Турист не поехал ни в Грецию, ни в Турцию.
в) Если турист поехал в Грецию, то он не поехал в Турцию.

2. Составьте таблицу истинности логического выражения:

3. Покажите порядок выполнения логических операций
4. Упростите логическое выражение:

Вариант 4

1. Запишите в виде логической формулы следующие высказывания, обозначив ***A*** – Светит солнце, ***B*** – Идет дождь.
а) Идет дождь или светит солнце.
б) Или светит солнце, или идет дождь.
в) Если идет дождь, то не светит солнце.

2. Составьте таблицу истинности логического выражения:

3. Покажите порядок выполнения логических операций
4. Упростите логическое выражение:

Вариант 5
1. По логической схеме запишите логическую функцию:

2. Начертите логическую схему, реализующую следующую логическую функцию:
$F = (X \vee \neg Y) \wedge Z$.
3. Вычислите значение выражения:
(a **or** b) **and not** a при *a = true* и*b = false*;
4. Найдите функцию проводимости переключательной схемы:

5. Начертите переключательную схему, реализующую следующую функцию проводимости:
$F = X \wedge Y \vee \neg Z$.
Вариант 6
1. По логической схеме запишите логическую функцию:

2. Начертите логическую схему, реализующую следующую логическую функцию:
$F = (X \vee Y) \wedge \neg Z$.
3. Вычислите значение выражения:
not (a **and** b) при *a = true* и*b = false*.
4. Найдите функцию проводимости переключательной схемы:

5. Начертите переключательную схему, реализующую следующую функцию проводимости:
$F = X \wedge \neg Y \vee Z$
Вариант 7
1. По логической схеме запишите логическую функцию:

2. Начертите логическую схему, реализующую следующую логическую функцию:
$F = X \wedge Y \vee \neg Z$.
3. Вычислите значение выражения:
a **or** b **and not** a при *a = true* и*b = false*.
4. Найдите функцию проводимости переключательной схемы:

5. Начертите переключательную схему, реализующую следующую функцию проводимости:
$F = (X \vee \neg Y) \wedge Z$.
Вариант 8

1. По логической схеме запишите логическую функцию:

2. Начертите логическую схему, реализующую следующую логическую функцию:
$F = X \wedge \neg Y \vee Z$.
3. Вычислите значение выражения:
a **or** (**not** b) при $a = false$ и $b = true$.
4. Найдите функцию проводимости переключательной схемы:

5. Начертите переключательную схему, реализующую следующую функцию проводимости:
$F = (X \vee Y) \wedge \neg Z$

4.4. Критерии и показатели оценивания

Для текущего контроля

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком: ответ самостоятельный.
«4»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.
«3»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.
«2»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя.

Оценка	**Форма контроля**	**Критерии оценивания**	**Показатели оценивания**
«5»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
«4»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценка	**Форма контроля**	**Критерии оценивания**	**Показатели оценивания**
«5»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
«4»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Для промежуточной аттестации

Оценка	**Форма контроля**	**Критерии оценивания**	**Показатели оценивания**
«5»	Задание для дифференцированного зачета	полнота и правильность выполнения задания	работа выполнена полностью и правильно; сделаны

			правильные выводы.
«4»	Задание для дифференцированного зачета	полнота и правильность выполнения задания	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	Задание для дифференцированного зачета	полнота и правильность выполнения задания	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	Задание для дифференцированного зачета	полнота и правильность выполнения задания	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

5.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

.

6.Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

Основная литература

1. Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями :

учебно-методическое пособие / А. А. Вороненко, В. С. Федорова. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 105 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015671-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2223185

2. Ищанов, Т. Р. Дискретная математика. В 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика" / Т. Р. Ищанов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 100 с. - ISBN 978-5-4479-0460-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2183443

3. Канцедал, С. А. Дискретная математика : учебное пособие / С. А. Канцедал. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 222 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-021149-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2215742

6.2. Дополнительная литература

1. Башмаков, М. И., Математика : учебник / М. И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2026. — 394 с. — ISBN 978-5-406-15043-6. — URL: https://book.ru/book/958781