

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра общеобразовательных дисциплин и IT-технологий



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.12 Дискретная математика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные системы обработки информации и управления  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2024

Рабочая программа дисциплины « *Б1.Д.Б.12 Дискретная математика из* » /сост.  
Д.К.Афанасова- Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2024

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Афанасова Д.К., 2024  
© Кумертауский филиал ОГУ, 2024

**Цель** освоение необходимых базовых знаний в области логики высказываний, логики предикатов, нечеткой логики и алгоритмической логики, дискретных структур, понимание их прикладного значения в информатике и технике.

**Задачи:**

- изучение основных понятий и методов математической логики и дискретной математики для успешного освоения базовых и профессиональных дисциплин;
- развитие умений самостоятельно решать задачи по курсу математической логики и дискретной математики;
- формирование навыков математического подхода к анализу и решению практических задач.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Организация электронно-вычислительных машин и систем, Б1.Д.Б.21 Сети и телекоммуникации, Б1.Д.В.14 Моделирование процессов и систем, Б1.Д.В.Э.3.2 Основы автоматизированных систем управления*

**3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1-В-3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основы математики, вычислительной техники и программирования <b>Уметь:</b> Применяет знания из различных разделов дискретной математики для решения задач <b>Владеть:</b> навыками (приобрести опыт) теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**4 Структура и содержание дисциплины**

**4.1 Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51,25</b>	<b>51,25</b>
Лекции (Л)	18	18

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>92,75</b>	<b>92,75</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	25,75	25,75
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к лабораторным работам;	15	15
- подготовка к экзамену	36	36
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Логика высказываний.	24	2	2		10
2	Функции алгебры логики.	22	2	2		10
3	Логика предикатов.	22	2	2		10
4	Теория алгоритмов.	20	4	2	4	20
5	Перечислительная комбинаторика	12	2	2		10
6	Графы и алгоритмы на графах	22	2	4	6	20
7	Кодирование	22	4	2	6	14
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	144	18	16	16	94

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Логика высказываний.

Цель, задачи, предмет курса. Аксиоматический подход и его сущность. Прикладные области использования МЛ и ТА. Связь курса с другими предметами. Логика высказываний. Основные логические операции над высказываниями и их свойства, таблицы истинности. Проверка равносильности выражений.

### Раздел 2. Функции алгебры логики.

Функции алгебры логики. Способы задания и основные классы функций. Выражение одних функций через другие.

Полная система функций. Основные тождественно истинные формулы (ТИФ). Способы проверки ТИФ. Проблема разрешимости ТИФ. Теоремы о ТИФ.

Анализ рассуждений. Аксиомы исчисления высказываний. Простейшие и производные правила вывода. Определение доказуемой формулы. Теорема дедукции.

Теорема о полноте. Требования к аксиоматическим системам. Модель теории. Изоморфизм теории. Проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости теории.

### Раздел 3. Логика предикатов.

Логика предикатов. Основные понятия логики предикатов, способы задания. Тождественно истинный предикат. Операции логики высказываний над предикатами.

Кванторные операции над предикатами. Равносильные формулы. Нормальная и предваренная нормальная форма.

Анализ рассуждений, правила вывода. Применение логики предикатов в математике. Прямая, обратная и противоположная теоремы.

#### Раздел 4. Теория алгоритмов.

Основные положения теории алгоритмов. Свойства, классификация, способы задания и этапы полного построения алгоритмов. Принцип логического программирования.

Рекурсивные функции, примитивно-рекурсивные функции и операторы, схемная интерпретация примитивной рекурсии, частично рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Черча.

Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга. Композиция машин Тьюринга, универсальная машина Тьюринга. Реализация алгоритмов в машине Тьюринга. Нормальные алгоритмы.

Элементы общей теории алгоритмов, нумерация алгоритмов. Вычислимость и разрешимость. Понятие исчисления. Алгоритмическая сводимость проблем. Проблема останова. Алгоритмически неразрешимые проблемы.

#### Раздел 5. Перечислительная комбинаторика

Комбинаторные числа и формула включения и исключения

Производящие функции. Перечисление классов эквивалентности. Теория Пойа

#### Раздел 6. Графы и алгоритмы на графах

Основные понятия теории графов. Алгоритмы на графах

#### Раздел 7. Кодирование

Сжатое кодирование. Алгоритм Хаффмана

Помехоустойчивое кодирование. Код Хэмминга

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	4	Теория алгоритмов	4
3-5	6	Основные понятия теории графов	6
6-8	7	Кодирование информации	6
		Итого:	16

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Наименование тем	Кол-во часов
1	1	Логика высказываний. Основные логические операции над высказываниями и их свойства, таблицы истинности.	2
2	2	Доказательства тождественной истинности формул. Применение правил вывода для доказательства теорем. Применение теоремы дедукции при доказательстве математических утверждений. Исчисление предикатов.	2
3	3	Получение нормальной и предваренной нормальной формы формулы логики предикатов.	2
4	4	Рекурсивные функции. Получение производных частично-рекурсивных и общерекурсивных функций. Реализация алгоритмов на машинах Тьюринга.	2
5	5	Перестановки, размещения, сочетания. Решение рекуррентных соотношений с помощью производящих функций	2
6	6	Виды графов	2
7	6	Алгоритмы на графах	2
8	7	Сжатие информации. Помехоустойчивые коды	2
<b>Итого</b>			<b>16</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536249>.

2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17718-3 — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536528>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Ю. В. Таранников. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536541>.

2. Пак, В. Г. Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач : учебное пособие для вузов / В. Г. Пак. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09512-8. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/538757>.

### 5.3 Интернет-ресурсы

1. <http://www.mccme.ru/> URL: Московский центр непрерывного математического образования
2. <http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/Books.htm> Математическая библиотека
3. <http://en.edu.ru/> Естественно-научный образовательный портал
4. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика: журнал. — М.: Агенство «Роспечать» - периодическое научное издание отражает тематику важнейших направлений теоретических исследований по математике и механике. - <http://vestnik.math.msu.ru/start-in-fr.html>
5. Алгебра и анализ: журнал.- Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН <http://www.pdmi.ras.ru/AA>
6. Дифференциальные уравнения: журнал. — М.: МАИК "Наука /Интерпериодика".- <http://nasb.gov.by/eng/publications/difur/index.php>

### 5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. - Операционная система Microsoft Windows
2. - Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. - Приложения Microsoft Visio
4. - Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite
5. - Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader
6. - Свободный файловый архиватор 7-Zip
7. - <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
8. <http://newgdz.com/spravochnik> Справочник по высшей математике
9. <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Дисциплина: Б1.Д.Б.12 Дискретная математика

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная)

Год набора 2024

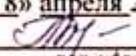
РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры ООД и IT-технологий  
наименование кафедры

протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий  Д.К.Афанасова  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

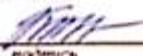
*Исполнители:*

Доцент кафедры ООД и IT-технологий  Д.К.Афанасова  
должность подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 5 от «18» апреля 2024 г  
Председатель НМС  Л.Ю. Полякова  
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий  Д.К.Афанасова  
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  С.Н. Козак  
подпись расшифровка подписи