

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 инженерные 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 инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1-В-3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | Знать: основы математики, вычислительной техники и программирования Уметь: Применяет знания из различных разделов дискретной математики для решения задач Владеть: 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 |
| Общая трудоёмкость | 144 | 144 |
| Контактная работа: | 51,25 | 51,25 |
| 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 |
| Самостоятельная работа: | 92,75 | 92,75 |
| - 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 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | экзамен | |

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 |
| Итого | | | 16 |

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.su/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

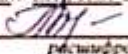
РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры ООД и IT-технологий
наименование кафедры

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