

*Приложение 4.23 к ОПОП по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 Дискретная математика
«Общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Квалификация: Специалист по компьютерным системам

Форма обучения
очная на базе основного среднего образования

Магнитогорск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации / Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 мая 2022 г. №362; Примерной образовательной программы по 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и примерной программы учебной дисциплины «Дискретная математика» (Приложение № 2.2 к ПООП СПО)

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Информатики и вычислительной
техники»

Председатель Т.Б. Ремез
Протокол № 5 от 31.01.2024 г.

Методической комиссией МпК
Протокол № 3 от 21.02.2024 г.

Разработчик:

преподаватель отделения № 2 «Информационных технологий и транспорта»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Елена Александровна
Васильева

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 4 |
| 1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины..... | 4 |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 2.1 Трудоемкость освоения дисциплины | 6 |
| 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины | 7 |
| 2.3 Перечень практических и лабораторных занятий | 11 |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 3.1 Материально-техническое обеспечение..... | 13 |
| 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы..... | 13 |
| 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся | 13 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 15 |
| 4.1 Текущий контроль | 15 |
| 4.2 Промежуточная аттестация | 16 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ..... | 20 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ | 22 |

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование умений строить и анализировать дискретные модели; анализировать логику высказываний и утверждений; применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов; использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Дисциплина «Дискретная математика» включена в обязательную часть «общеобразовательного» цикла образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

| Индекс ИДК | Результаты освоения | |
|---|--|---|
| | Умеет | Знает |
| ПК 1.1.1. Владение знаниями об элементной базе цифровых устройств | Уд 1 строить и анализировать дискретные модели; Уд 2 анализировать логику высказываний и утверждений; | Зд 1 основы теории множеств; Зд 2 основы математической логики; Зд 3 основы комбинаторики и комбинаторного анализа; |
| ПК 2.1.1. Применение стандартных алгоритмов при разработке программного кода | Уд 3 применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов; | Зд 4 основы теории графов и их применение; |
| ПК 2.1.2. Выполнение анализа проектной и технической документации | Уд 2 анализировать логику высказываний и утверждений; | Зд 2 основы математической логики; |
| ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом | Уо 01.03 определять этапы решения задачи; | |
| | Уо 01.04 составлять план действий; | |

| | | |
|---|--|---|
| изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи | | |
| ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы. | Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; | Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; |
| ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; | |
| | Уо 02.02 определять необходимые источники информации; | |
| ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации | Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; | Зо 02.02 приемы структурирования информации; |
| | Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска; | Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации; |

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

| Наименование составных частей дисциплины | Объем в часах | в т.ч. в форме практической подготовки |
|---|-------------------------|---|
| теоретические занятия (лекции, уроки) | 48 | 0 |
| практические занятия | 32 | 0 |
| лабораторные занятия | <i>не предусмотрено</i> | <i>не предусмотрено</i> |
| курсовая работа (проект) | <i>не предусмотрено</i> | <i>не предусмотрено</i> |
| самостоятельная работа | 2 | 0 |
| промежуточная аттестация | 18 | 0 |
| Форма промежуточной аттестации – экзамен | | |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика»

| Наименование разделов и тем учебной дисциплины | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч. | Код ИДК ПК, ОК | Коды осваиваемых элементов компетенций |
|---|---|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Основы теории множеств | | 10 | | |
| Тема 1.1. Основы теории множеств | Содержание учебного материала | 10 | | |
| | 1. Понятие множества. Подмножества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера — Венна. Алгебра множеств. | 6 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1 | Уд 1 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05, Зд 1 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 |
| | 2. Отношения во множествах. Прямое произведение множеств. Отображения и их свойства. | | | |
| | В том числе практических занятий | 4 | | |
| | Практическое занятие № 1. Решение задач на определение мощности множества и подмножества. | 2 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1 | Уд 1 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 |
| | Практическое занятие № 2. Выполнение действий над множествами. | 2 | | |
| Раздел 2. Математическая логика | | 24 | | |
| Тема 2.1. Логика высказываний | Содержание учебного материала | 8 | | |
| | 1. Высказывания и операции над ними. Формулы логики высказываний. | 4 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.2 | Уд 2 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05, Зд 2 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 |
| | 2. Равносильность формул. Принцип двойственности. Тавтологически истинные формулы. | | | |
| | В том числе практических занятий | 4 | | |
| Практическое занятие № 3. Выполнение тождественных преобразований высказываний. | 4 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, | Уд 2 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, | |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| | | | ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.2 | Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 |
| Тема 2.2. | Содержание учебного материала | 16 | | |
| Логика предикатов | 1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов и логические законы | 8 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.2 | Уд 2 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05, Зд 2 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 |
| | 2. Выполнимые формулы и проблема разрешения. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов. | | | |
| | 3. Двоичные векторы. Булева алгебра: логические функции, классы логических функций. | | | |
| | В том числе практических занятий | 6 | | |
| | Практическое занятие № 4. Выполнение операций над предикатами. | 2 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.2 | Уд 2 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 |
| | Практическое занятие № 5. Выполнение действий с двоичными векторами. | 4 | | |
| | Самостоятельная работа | 2 | | |
| Выполнение индивидуального задания по теме «Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина». | 2 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.2 | Уд 2 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 | |
| Раздел 3. Основы комбинаторики | | 32 | | |
| Тема 3.1. | Содержание учебного материала | 10 | | |
| Конечные множества и комбинаторика | 1. Правило суммы и правило произведения. Принцип Дирихле. | 4 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1 | Уд 1 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05, Зд 1, Зд 3 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 |
| | 2. Размещения и перестановки. Сочетания. Свойства биномиальных коэффициентов. Принцип включения и исключения | | | |
| | В том числе практических занятий | 6 | | |
| | Практическое занятие № 6. Решение практических задач на число сочетаний и размещений. | 4 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1 | Уд 1 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 |
| | Практическое занятие № 7. Определение биномиальных коэффициентов. | 2 | | |
| Тема 3.2. | Содержание учебного материала | 16 | | |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Вероятность | 1. Пространство равновероятных исходов. Условная вероятность. Независимые события. Схема Бернулли. | 12 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1 | Уд 1 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05, Зд 3 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 |
| | 2. Случайные величины. Биномиальное распределение | | | |
| | 3. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. | | | |
| | В том числе практических занятий | 4 | | |
| | Практическое занятие № 8. Определение вероятности событий. | 4 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1 | Уд 1 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 |
| Тема 3.3. Комбинаторный анализ | Содержание учебного материала | 6 | | |
| | 1. Степенные ряды и рекуррентные соотношения | 4 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.1. | Уд 1, Уд 3 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 Зд 3 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 |
| | 2. Числа Фибоначчи и их практическое применение | | | |
| | В том числе практических занятий | 2 | | |
| | | Практическое занятие № 9. Вывод рекуррентных формул. | 2 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.1. |
| Раздел 4. Основы теории графов | | 16 | | |
| Тема 4.1. Графы | Содержание учебного материала | 10 | | |
| | 1. Понятие графа. Маршруты, цепи и циклы. | 6 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.1. | Уд 1, Уд 3 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 Зд 1, Зд 4 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 |
| | 2. Эйлеровы цепи и циклы. Матрицы смежности и инцидентности. Применение теории графов к анализу алгоритмов. | | | |
| | В том числе практических занятий | 4 | | |
| | Практическое занятие № 10. Определение свойств графов. | 4 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, | Уд 1, Уд 3 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, |

| | | | | |
|---------------------------------|---|------------|---|--|
| | | | ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.1. | Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 |
| Тема 4.2. Деревья | Содержание учебного материала | 6 | | |
| | 1. Понятие дерева. Остовное дерево связного графа. Ориентированные и упорядоченные деревья. Бинарные деревья. | 4 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.1. | Уд 1, Уд 3 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 Зд 1, Зд 4 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 |
| | В том числе практических занятий | 2 | | |
| | Практическое занятие № 11. Построение бинарного дерева поиска для структур данных. | 2 | ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 02.1, ОК 02.2, ПК 1.1.1, ПК 2.1.1. | Уд 1, Уд 3 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 |
| Промежуточная аттестация | | 18 | | |
| Всего: | | 100 | | |

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

| Темы практических занятий | Содержание (краткое описание) | Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение |
|---|---|--|
| Раздел 1. Основы теории множеств | | |
| Практические занятия | | |
| Практическое занятие № 1. Решение задач на определение мощности множества и подмножества. | Формирование умений решать задачи на определение мощности множества и подмножества, анализировать дискретные модели. | Не предусмотрено |
| Практическое занятие № 2. Выполнение действий над множествами. | Формирование умений выполнять действия над множествами, строить и анализировать дискретные модели. | Не предусмотрено |
| Раздел 2. Математическая логика | | |
| Практические занятия | | |
| Практическое занятие № 3. Выполнение тождественных преобразований высказываний. | Формирование умений выполнять тождественные преобразования высказываний, анализировать логику высказываний и утверждений. | Не предусмотрено |
| Практическое занятие № 4. Выполнение операций над предикатами. | Формирование умений выполнять операций над предикатами, анализировать логику высказываний и утверждений. | Не предусмотрено |
| Практическое занятие № 5. Выполнение действий с двоичными векторами. | Формирование умений выполнять действий с двоичными векторами, анализировать логику высказываний и утверждений. | Не предусмотрено |
| Раздел 3. Основы комбинаторики | | |
| Практические занятия | | |
| Практическое занятие № 6. Решение практических задач на число сочетаний и размещений. | Формирование умений решения практических задач на число сочетаний и размещений, анализировать дискретные модели. | Не предусмотрено |
| Практическое занятие № 7. Определение | Формирование умений определения | Не предусмотрено |

| | | |
|--|--|------------------|
| биномиальных коэффициентов. | биномиальных коэффициентов, анализировать дискретные модели. | |
| Практическое занятие № 8. Определение вероятности событий. | Формирование умений определения вероятности событий, анализировать дискретные модели. | Не предусмотрено |
| Практическое занятие № 9. Вывод рекуррентных формул. | Формирование умений вывода рекуррентных формул, применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов. | Не предусмотрено |
| Раздел 4. Основы теории графов | | |
| Практические занятия | | |
| Практическое занятие № 10. Определение свойств графов. | Формирование умений определять свойства графов, строить и анализировать дискретные модели, применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов. | Не предусмотрено |
| Практическое занятие № 11. Построение бинарного дерева поиска для структур данных. | Формирование умений построения бинарного дерева поиска для структур данных, строить и анализировать дискретные модели, применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов. | Не предусмотрено |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

| Тип и наименование специального помещения | Оснащение специального помещения |
|--|---|
| кабинет Математических дисциплин | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Гусева, А. И. Дискретная математика: учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-21-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1796823>. – Режим доступа: по подписке.

2. Канцедал, С. А. Дискретная математика: учебное пособие / С. А. Канцедал. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 222 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0719-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1843569>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536805>.

2. Игошин, В. И. Математическая логика: учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015595-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960027>. – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы:

1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - <https://i-exam.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используется проверка выполненной работы преподавателем.

| № | Наименование раздела/темы | Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы |
|---|---------------------------|---|
|---|---------------------------|---|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|--|-----------|--|-----------|--|-----------|--|-----------|---|-----------|--|-----------|---|-----------|--|-----------|--|-----------|---|------------|--|
| 1 | <p>Раздел 2. Математическая логика</p> | <p>Цель задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Закрепление теоретических знаний. -Углубление ранее изученного материала. -Применение полученных знаний на практике. <p>Задание 1. Постройте полином Жегалкина для данных логических функций (тремя способами).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">Вариант 1</td> <td>$f(x, y, z) = (x \vee y) \& (\overline{y \vee z})$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Вариант 2</td> <td>$f(x, y, z) = (x \& \overline{y}) \vee (x \& z)$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Вариант 3</td> <td>$f(x, y, z) = \overline{\overline{x} \vee (y \vee z)}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Вариант 4</td> <td>$f(x, y, z) = (\overline{x \vee y}) \& z$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Вариант 5</td> <td>$f(x, y, z) = \overline{\overline{x \vee y \vee z}}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Вариант 6</td> <td>$f(x, y, z) = (\overline{x \vee y}) \& z$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Вариант 7</td> <td>$f(x, y, z) = \overline{x} \& y \vee \overline{z}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Вариант 8</td> <td>$f(x, y, z) = \overline{\overline{x} \& y \& z}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Вариант 9</td> <td>$f(x, y, z) = x \& y \vee \overline{z}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Вариант 10</td> <td>$f(x, y, z) = \overline{\overline{x \vee y \vee z}}$</td> </tr> </table> <p>Формы контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - своевременное представление выполненных заданий. <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор правильного алгоритма решения задания; - точность расчетов; - полнота оформленного решения; - наличие правильного вывода; - объем выполненных заданий; - оформление (аккуратность, последовательность). | Вариант 1 | $f(x, y, z) = (x \vee y) \& (\overline{y \vee z})$ | Вариант 2 | $f(x, y, z) = (x \& \overline{y}) \vee (x \& z)$ | Вариант 3 | $f(x, y, z) = \overline{\overline{x} \vee (y \vee z)}$ | Вариант 4 | $f(x, y, z) = (\overline{x \vee y}) \& z$ | Вариант 5 | $f(x, y, z) = \overline{\overline{x \vee y \vee z}}$ | Вариант 6 | $f(x, y, z) = (\overline{x \vee y}) \& z$ | Вариант 7 | $f(x, y, z) = \overline{x} \& y \vee \overline{z}$ | Вариант 8 | $f(x, y, z) = \overline{\overline{x} \& y \& z}$ | Вариант 9 | $f(x, y, z) = x \& y \vee \overline{z}$ | Вариант 10 | $f(x, y, z) = \overline{\overline{x \vee y \vee z}}$ |
| Вариант 1 | $f(x, y, z) = (x \vee y) \& (\overline{y \vee z})$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант 2 | $f(x, y, z) = (x \& \overline{y}) \vee (x \& z)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант 3 | $f(x, y, z) = \overline{\overline{x} \vee (y \vee z)}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант 4 | $f(x, y, z) = (\overline{x \vee y}) \& z$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант 5 | $f(x, y, z) = \overline{\overline{x \vee y \vee z}}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант 6 | $f(x, y, z) = (\overline{x \vee y}) \& z$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант 7 | $f(x, y, z) = \overline{x} \& y \vee \overline{z}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант 8 | $f(x, y, z) = \overline{\overline{x} \& y \& z}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант 9 | $f(x, y, z) = x \& y \vee \overline{z}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вариант 10 | $f(x, y, z) = \overline{\overline{x \vee y \vee z}}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

| № | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины | Контролируемые результаты (индикаторы достижения компетенции) | Наименование оценочного средства | Критерии оценки |
|---|--|---|----------------------------------|--|
| 1 | Раздел 1. Основы теории множеств | Уд 1 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05, Зд 1 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 | Контрольная работа Тест | Критерии оценки представлены ниже под таблицей |
| 2 | Раздел 2. Математическая логика | Уд 2 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05, Зд 2 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 | Контрольная работа Тест | Критерии оценки представлены ниже под таблицей |
| 3 | Раздел 3. Основы комбинаторики | Уд 1 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05, Зд 1, Зд 3 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 | Контрольная работа Тест | Критерии оценки представлены ниже под таблицей |
| 4 | Раздел 4. Основы теории графов | Уд 1, Уд 3 Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.08, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.04, Уо 02.05 Зд 1, Зд 4 Зо 01.03, Зо 02.02, Зо 02.03 | Контрольная работа Тест | Критерии оценки представлены ниже под таблицей |

Критерии оценки тестового задания

| Процент результативности (правильных ответов) в тесте | Оценка |
|---|--------|
| 90 ÷ 100% | 5 |
| 80 ÷ 89% | 4 |
| 70 ÷ 79% | 3 |
| менее 70% | 2 |

Критерии оценки контрольной работы

| Оценка | Описание |
|--------|---|
| 5 | задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки; |
| 4 | задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям; |

| | |
|---|---|
| 3 | задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям |
| 2 | задания не выполнены или выполнены неправильно |

4.2 Промежуточная аттестация

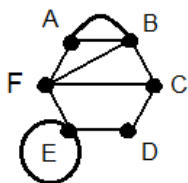
Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Дискретная математика» - экзамен.

| Результаты обучения | Оценочные средства для промежуточной аттестации |
|--|---|
| У 1 - У 3 Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 02.02, Уо 02.05, З 1 - З 4 Зо 01.05, Зо 02.04 | <p>Вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте определение высказывания. Приведите примеры высказываний. Приведите примеры предложений, которые не являются высказываниями. Какие значения может принимать высказывание? 2. Сформулируйте определение логической функции. Как может быть задана логическая функция? В чем особенности табличного задания функции? Приведите пример табличного задания логической функции. 3. Что представляет собой таблица истинности функции? Чему равно общее число наборов переменных логической функции и ее значений? 4. Сколько существует логических функций одной переменной? Объясните смысл операции отрицания? 5. Сколько существует логических функций от двух переменных? Объясните смысл операции конъюнкции двух переменных с привлечением множеств. Приведите таблицу истинности функции «конъюнкция x_1, x_2». 6. Сколько существует логических функций от двух переменных? Объясните смысл операции дизъюнкции двух переменных с привлечением множеств. Приведите таблицу истинности функции «дизъюнкция x_1, x_2». 7. Приведите пример задания логической функции формулой. Можно ли задать одну и ту же функцию различными формулами? Какие формулы называются эквивалентными? Как доказывается эквивалентность формул логических функций? 8. Какая формула называется булевой? Перечислите четыре основные разновидности булевых формул. 9. Дайте определение булевой алгебры логических функций. Справедливы ли сочетательный, переместительный и распределительный законы для операций булевой алгебры? Допишите правую часть для распределительного закона относительно дизъюнкции двух переменных $x_1 \wedge (x_2 \vee x_3) = ?$ 10. Дайте определение булевой алгебры логических функций. Справедливы ли сочетательный, переместительный и распределительный законы для операций булевой алгебры? Допишите правую часть для распределительного закона относительно конъюнкции двух переменных $x_1 \vee (x_2 \wedge x_3) = ?$ 11. Сформулируйте определение элементарной конъюнкции и дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Чем отличается ДНФ от СДНФ? 12. Сформулируйте определение элементарной дизъюнкции и конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Чем отличается КНФ от СКНФ? 13. В чем смысл минимизации булевых формул? Перечислите основные методы минимизации булевых формул. 14. Какая система функций называется функционально полной? Приведите пример функционально полных систем. 15. Сформулируйте определение алгебры Жегалкина. Сформулируйте определение замыкания множества логических функций. 16. На основании каких элементов составляются логические схемы? Какие требования предъявляются к логическим схемам? 17. В чем смысл задачи анализа логических схем? Каковы два пути анализа логических схем? 18. Сформулируйте определение предиката. Что представляет собой предметная область предиката и какие значения может принимать предикат? 19. В чем отличие предиката от булевой функции? Каков смысл кванторов общности и существования? Как определяется истинность предиката? 20. Схема Бернулли независимых повторных испытаний. Формула Бернулли. |

Наивероятнейшее число.

21. Случайная величина. Виды случайных величин. Случайная дискретная величина и способы ее задания. Примеры построения закона распределения.
22. Классификация случайных событий. Равносильные события. Произведение и сумма событий. Разность и противоположные события. Полная группа событий. Примеры.
23. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Примеры вычисления вероятностей.
24. Недостатки классического определения вероятности. Статистическое определение. Геометрическое определение вероятности. Решение задачи о встрече.
25. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей и ее следствие.
26. Правила сложения и умножения в комбинаторике. Размещения, перестановки и сочетания без повторения, и формулы их вычисления.
- 27.
28. Сформулируйте определение множества. Приведите примеры множества. Перечислите способы задания множеств. Приведите примеры.
29. Перечислите основные операции над множествами. Приведите примеры на кругах Эйлера.
30. Сформулируйте определение подстановки. Приведите пример подстановки. Что такое инверсия и транспозиция подстановки.
31. Сформулируйте определение декартова произведения множеств. Приведите примеры. Чему равна длина (мощность) множества.
32. Основы теории кодирования текстовой информации.
33. Основы алгебры вычетов.
34. Сформулируйте определение графа. Приведите примеры ориентированного и неориентированного графов.
35. Сформулируйте определение графа. Для данного графа укажите степень вершин и кратность ребер.



Типовые задания

1. Как на основании таблицы истинности функции получить СДНФ? Постройте ее для следующей таблицы:

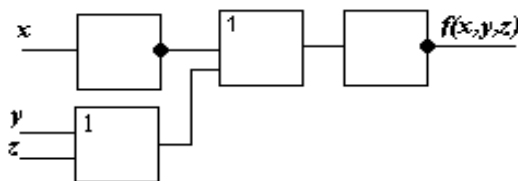
| x_1 | x_2 | F |
|-------|-------|-----|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

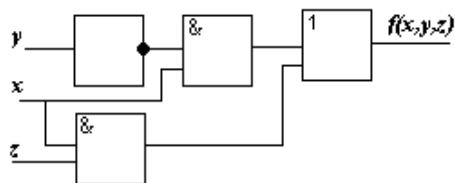
2. Как на основании таблицы истинности функции получить СКНФ? Постройте ее для такой таблицы:

| x_1 | x_2 | F |
|-------|-------|-----|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

3. Минимизируйте функцию $F(x_1, x_2) = (\overline{x_1} \wedge x_2) \vee (x_1 \wedge x_2)$.

4. Построить логические функции для следующих схем:





5. Постройте таблицы истинности для функций: $F(x_1, x_2) = (x_1 \wedge x_2) \vee \overline{x_1}$, $F(x_1, x_2) = (x_1 \vee x_2) \wedge \overline{x_2}$. Сконструируйте логические схемы, реализующие эти функции.

6. Решите задачу. Из 100 студентов университета английский язык знают 28 студентов, немецкий — 30, французский — 42, английский и немецкий — 8, английский и французский — 10, немецкий и французский — 5, все три языка знают 3 студента. Сколько студентов не знают ни одного из трех языков?

7. Найдите $\sigma_1 \circ \sigma_2$, $\sigma_2 \circ \sigma_1$, σ_1^3 , σ_2^4 , σ_1^{-1} , порядок каждой из подстановок, число инверсий и четность подстановки σ_1 .

$$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix} \quad \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

8. Докажите тождество с помощью кругов Эйлера: $(X \cup Y) \cap Z = (X \cap Z) \cup (Y \cap Z)$.

9. Пусть даны множества $A = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 7\}$, $B = \{5; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}$, $C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$. Найдите множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \cup C$, $B \cup C$, $A \setminus B$, $B \setminus A$.

10. Выполните действия: а) $271,34_{(8)} + 1566,2_{(8)}$; б) $65,2_{(16)} + 3CA,8_{(16)}$; в) $731,6_{(8)} - 622,6_{(8)}$; г) $22D,1_{(16)} - 123,8_{(16)}$.

11. Полна ли система функций $\{f, g, h\}$ (принадлежность функций классам T_0, T_1, L, M, S отображена в таблице).

| Функции | T_0 | T_1 | L | M | S |
|---------|-------|-------|-----|-----|-----|
| f | - | - | + | - | + |
| g | + | + | + | + | + |
| h | + | + | - | - | + |

12. Полна ли система функций $\{F, G, H\}$ (принадлежность функций классам T_0, T_1, L, M, S отображена в таблице).

| Функции | T_0 | T_1 | L | M | S |
|---------|-------|-------|-----|-----|-----|
| F | - | + | - | - | - |
| G | - | + | + | + | - |
| H | - | - | - | - | + |

13. При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,3. Закон распределения случайной величины X — числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия, будет иметь вид ...

Критерии оценки экзамена

– «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, 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.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

| № п/п | Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения | Цель использования образовательной технологии | Планируемый результат использования образовательной технологии | Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности |
|-------|--|---|--|---|
| 1 | Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер) | Повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий, использование программы для математических расчетов Mathway | Формирование умений самостоятельно: 1) студенты пользуются образовательным порталом (выполняют тест, скачивают задания); 2) пользуются сетевой папкой; 3) совместное использование студентами интерактивной доски Padlet; 4) выполнение практической работы за компьютером | Применение офлайн и онлайн обучения в профессиональной деятельности. Офлайн-обучение: создание обучающимся презентаций и их демонстрация на занятии; применение на уроке курсов образовательного портала для закрепления и контроля усвоения материала (тестирование, задания для самостоятельной работы). Онлайн-обучение: организация учебного процесса посредством электронных площадок (образовательный портал, интерактивная доска Padlet) |
| 2 | Здоровьесберегающие технологии | Сохранение и поддержание здоровья обучающихся | Благоприятный микроклимат и психологическая обстановка | Соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности; проветривание перед началом занятия; физкультминутка на уроке; смена видов деятельности на уроке. |
| 3 | Технология групповой деятельности Она была описана у И. Первина, А.Г. Ривина, Н. Гузика, В.К. Дьяченко, и | Активизация познавательной деятельности, приобщение к коллективному | Использование групповых технологий обучения ведет к: взаимообогащению знаниями при работе в | Технологический процесс работы обучающихся в группе включает в себя элементы: |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | других. | взаимодействию | группе; активизации познавательных процессов; самостоятельному распределению действий и операций; коммуникации и обсуждениям для большего взаимопонимания; обмену способами действий и их решений; рефлексии. | подготовительная часть; непосредственная групповая работа; завершающая часть. |
| 4 | Технология смешанного обучения С. Твигг модель Emporium Model (условия электронного обучения на специальном сайте учебной организации в специально оборудованных компьютерных классах) | Активизация деятельности обучающегося на получение информации и указаний | <ul style="list-style-type: none"> - акцент внимания на обучающемся, его индивидуальном обучении и восприятии материала; - повышение познавательной активности и мотивации усвоения знаний и умений; - формирование знаний, умений закрепление знаний, - формирование умений анализировать и преобразовывать информацию. | <ul style="list-style-type: none"> - использование электронных курсов на образовательном портале для изучения материала, выполнения заданий (система MOODLE (образовательный портал МГТУ им.Г.И. Носова)); - демонстрация теоретического материала и визуализации содержания темы занятия и порядка работы; - формирование новых умений; - активизация самостоятельной деятельности. |

