

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
Дербентский филиал Общества с ограниченной ответственностью
«Азербайджанский Государственный Экономический Университет»

Утверждаю
Ректор, профессор

_____ Мурадов А.Д.
«_____» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.02 Дискретная математика

Специальность

09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Квалификация

техник программист

Программа подготовки

базовая

Форма обучения

очная

Рецензент : Мехтиев М.А. – кандидат технических наук, доцент Дербентского филиала ООО АГЭУ

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла студентам очной формы обучения специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08.2014 г. № 1001.

Составитель _____ Меликов З.А. – кандидат физико-математических наук, доцент

Содержание

| | стр. |
|---|------|
| 1. Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре ППСЗ | 4 |
| 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины | 4 |
| 4. Структура и содержание дисциплины | 5 |
| 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 5 |
| 4.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика» | 6 |
| 5. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 9 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 10 |
| 7. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 10 |

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями являются:

- ознакомление студентов с понятийным аппаратом, языком, методами, моделями и алгоритмами дискретной математики, широко применяемыми в практике обработки информации и конструирования средств вычислительной техники и электронных устройств.

- приобретение практических навыков по использованию методов, моделей и алгоритмов для решения задач обработки информации

Задачи дисциплины:

- способствовать формированию у студентов навыков логического мышления и освоения принципов работы с формальными математическими объектами;

- дать студентам базовые знания и навыки решения задач по основным разделам дискретной математики и их приложениям.

2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

Программа учебной дисциплины является частью примерной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Содержание дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент.

ПК 1.3. Осуществлять подготовку оборудования к работе.

ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей

клиента.

ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.

ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов.

ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности.

ПК 4.2. Определять сроки и стоимость проектных операций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен уметь*.

- применять методы дискретной математики;
- строить таблицы истинности для формул логики;
- представлять булевы функции в виде формул заданного типа;
- выполнять операции над множествами;
- применять аппарат теории множеств для решения задач;
- выполнять операции над предикатами;
- исследовать бинарные отношения на заданные свойства;
- выполнять операции над отображениями и подстановками;
- выполнять операции в алгебре вычетов;
- применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов;
- генерировать основные комбинаторные объекты;
- находить характеристики графов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен знать*:

- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логику предикатов, бинарные отношения и их виды;
- элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;
- метод математической индукции;
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основы теории графов;
- элементы теории автоматов.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 103 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 66 |
| в том числе: | |

| | |
|---|-----------|
| лекции | 56 |
| практические занятия | 10 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 34 |
| в том числе: | |
| решение задач соответствующих тем | 26 |
| подготовка доклада, презентации | 8 |
| Консультации | 3 |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i> | |

4.2.Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | |
| Введение | Содержание учебного материала | | |
| | 1 | О роли и месте знаний по дисциплине в процессе программы подготовки специалистов среднего звена по специальности; об основных задачах и областях применения дискретной математики; предмет дискретной математики, его основные задачи и области применения. | 1 |
| Раздел 1. | | | |
| Тема 1.1 Формулы логики | Содержание учебного материала | | |
| | 1 | Понятие высказывания. Основные логические операции Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы. | 5 |
| | 2 | Понятие элементарного произведения; понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом. Понятие элементарной дизъюнкции, | |
| | 3 | понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. | |
| Практические занятия | | 2 | |
| 1. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. | | | |
| Самостоятельная работа | | | |
| 1. Построение таблиц истинности для логических формул. | | 2 | |
| 2. Построение таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом. | | 2 | |
| 3. Подготовка доклада, презентации | | 2 | |
| Тема 1.2. Булевы функции | Содержание учебного материала Понятие булевой функции (функции алгебры логики). Способы задания булевой функции. Проблема представления булевой функции | 10 | |

| | | |
|---|--|-------------|
| | <p>в виде формулы логики. Понятие совершенной ДНФ, совершенной КНФ, минимальной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ, совершенной КНФ, минимальной ДНФ. Понятие двойственной функции, методика получения двойственной функции. Операция двоичного сложения и ее свойства. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина. Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста. Шефферовские функции.</p> | |
| | <p>Практические занятия 1. Представление булевой функции в виде СДНФ, СКНФ, минимальной ДНФ.</p> | 2 |
| | <p>Самостоятельная работа 1. Подготовка доклада, презентации 2. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0, T_1, S, L, M; проверка множества булевых функций на полноту. 3. Построение полинома Жегалкина разными способами.</p> | 2 2 2 |
| Раздел 2. | | |
| Тема 2.1. Основа теории множеств | Содержание учебного материала | |
| | 1 Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множественные диаграммы. Операции над множествами и их свойства. Формула количества элементов в объединении двух и трех конечных множеств; Декартово произведение множеств. Декартова степень множества. | 8 |
| | 2 Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. Методика проверки теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики | |
| | <p>Самостоятельная работа 1. Подготовка доклада, презентации 2. Проверка теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики.</p> | 1 3 |
| Тема 2.2. Предикаты, бинарные отношения | Содержание учебного материала | |
| | 1 Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов. Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности; разбиение множества на классы эквивалентности. | 4 |

| | | |
|--|---|------------------|
| | Практические занятия 1. Свойства бинарных отношений. | 2 |
| | Самостоятельная работа 1. Подготовка доклада, презентации 2. Запись области истинности предиката. 3. Определение логического значения для высказываний типов $\forall x P(x), \exists x P(x), \forall x \exists y P(x, y), \exists x \forall y P(x, y)$; 4. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. | 1 1 1 1 |
| Раздел 3. | | |
| Тема 3.1. Теория отображений и алгебра подстановок | Содержание учебного материала | |
| | 1 Понятие отображения. Взаимооднозначные (биективные) отображения. Операция композиции отображений и ее свойства. Обратное отображение. Композиционная степень отображения. Понятие подстановки. Формула количества подстановок. Циклическое разложение подстановки. Произведение подстановок. Обратная подстановка. Степень подстановки. Методика решения простейших уравнений в алгебре подстановок. Четные и нечетные подстановки. | 2 |
| Тема 3.2. Основы алгебры вычетов | Содержание учебного материала | |
| | 1 Понятие вычета по модулю N ; система вычетов по модулю N . Операции над вычетами (сложение, вычитание, умножение) и их свойства. Обратимые вычеты; критерий обратимости вычета; система обратимых вычетов по модулю N . | 2 |
| | Практические занятия 1. Выполнение операций в алгебре вычетов. | 2 |
| | Самостоятельная работа 1. Подготовка доклада, презентации 2. Выделение всех обратимых вычетов по заданному модулю. | 2 2 |
| Тема 3.3. Простейшие криптографические шифры | Содержание учебного материала | |
| | 1 Проблема криптографической защиты информации; понятие шифрования. Шифры замены. Шифр Цезаря и шифр Виженера как частные случаи шифров замены. Перестановочные шифры. Приложение алгебры вычетов к простейшим криптографическим шифрам. | 4 |
| | Практические занятия 1. Шифрование текста с помощью шифра замены или перестановочного шифра; дешифровка шифротекста, зашифрованного заданным шифром. | 2 |
| | Самостоятельная работа 1. Подготовка доклада, презентации | 4 |
| Раздел 4. | | |
| Тема 4.1. Метод математической индукции | Содержание учебного материала | |
| | 1 Метод математической индукции. | 3 |

| | | | |
|---|--|---|--------|
| Тема 4.2. Алгоритмическое перечисление (генерирование) комбинаторных объектов | Содержание учебного материала | | |
| | 1 | Понятие алгоритмического перечисления (генерирования) элементов конечного множества. Генерирование двоичных слов заданной длины. Генерирование элементов декартова произведения множеств. Генерирование перестановок заданной длины. Генерирование K-элементных подмножеств данного множества. Генерирование всех подмножеств данного множества. | 6 |
| Раздел 5. | | | |
| Тема 5.1 Основы теории графов | Содержание учебного материала | | |
| | 1 | Основные понятия теории графов. Понятие неориентированного графа. Способы задания графа. Характеристики графов. Путь в графе. Цикл в графе. Связный граф. Степень вершины. Полный граф. Мосты и разделяющие вершины (точки сочленения). Расстояние между вершинами в графе. Радиус, центр и диаметр графа. Двудольные графы. Изоморфные графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Плоские графы. Деревья и их свойства. Понятие ориентированного графа (орграфа). Способы задания орграфа. Матрица смежности для орграфа. Степень входа и степень выхода вершины. Источник. Сток. Ориентированный путь. Ориентированный цикл (контур). Понятие достижимости одной вершины из другой вершины в орграфе. Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева. Выполнение операций на графах. Построение матриц смежности и инцидентности графа. Определение характеристик графа. | 12 |
| | Самостоятельная работа 1. Составление программы для выполнения операций на графах. 2. Подготовка доклада, презентации | | 4 2 |
| Раздел 6. | | | |
| Тема 6.1. Элементы теории автоматов | Содержание учебного материала | | |
| | 1 | Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний. Таблица автомата. Принцип работы автомата. Диаграмма автомата. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата. Правильный автомат (автомат Мура). Упрощённый вид диаграммы для правильных автоматов. Автомат, распознающий свойство слова, и его построение. | 2 |
| Всего: | | | 103 |

5. Материально-техническое обеспечение

1. Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Программирования и баз данных с интегрированным пакетом программ версии Microsoft Office 2007.
2. Технические средства обучения: проектор, ноутбук, компьютеры.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Канцедал С.А. Дискретная математика: учебное пособие. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. - 224 с. - (Профессиональное образование).

Дополнительная литература

1. Гончарова Г.А., Мочалин А.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие. - М.: «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2013. - 128 с. - (Профессиональное образование).

2. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов : учеб. пособие для студ. высш. учебн. заведений - 3-е изд., стер. М.: Издательский центр "Академия", 2010.

Интернет-источники

1. Канцедал С.А. Дискретная математика: Учебное пособие / Сергей Андреевич Канцедал. - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 224 с. - <http://inf.mesi.ru/d.aspx?id=376152>

2. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах / В В Тишин. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. - 336 с. - <http://inf.mesi.ru/d.aspx?id=350516>

- Куликов В.В., Дискретная математика: Учеб. пособие. - М.: РИОР, 2007. - 174 с. - (Высшее образование). <http://inf.mesi.ru/d.aspx?id=126799>

3. Игошин В.И. Математическая логика: учебное пособие. - М.: ИНФРА- М, 2012. - 399 с. - (Высшее образование). <http://znanium.com/bookread.php?book=242738>

4. Алексеев В.Б. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие / Валерий Борисович Алексеев. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. - 90 с. - <http://inf.mesi.ru/d.aspx?id=278874>

7. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| уметь: | |
| - применять методы дискретной математики; | Практические работы Самостоятельная работа Защита выполненных работ Экзамен |
| - строить таблицы истинности для формул логики; | Практические работы Тестирование Защита выполненных работ Экзамен |

| | |
|---|--|
| - представлять булевы функции в виде формул заданного типа; | Практические работы тестирование Защита выполненных работ Экзамен |
| - выполнять операции над множествами; | Практические работы Самостоятельная работа Тестирование Защита выполненных работ Экзамен |
| - применять аппарат теории множеств для решения задач; | Практические работы Самостоятельная работа Тестирование Защита выполненных работ Экзамен |
| - выполнять операции над предикатами; | Тестирование Самостоятельная работа Защита выполненных работ Экзамен |
| - исследовать бинарные отношения на заданные свойства; | Практические работы Тестирование Защита выполненных работ |
| - выполнять операции над отображениями и подстановками; | Тестирование Собеседование |
| - выполнять операции в алгебре вычетов; | Практические работы Самостоятельная работа Защита выполненных работ |
| - применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов; | Практические работы Самостоятельная работа Защита выполненных работ Экзамен |
| - генерировать основные комбинаторные объекты; | Практические работы Самостоятельная работа Защита выполненных работ Экзамен |
| - находить характеристики графов. | Практические работы Самостоятельная работа Защита выполненных работ |
| знать: | |
| - логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; | Тестирование Собеседование Экзамен |
| - основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста; | Тестирование Собеседование Экзамен |
| - основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями; | Тестирование Собеседование Экзамен |
| - логику предикатов, бинарные отношения и их виды; | Тестирование Собеседование |
| - элементы теории отображений и алгебры подстановок; | Тестирование Собеседование |

| | |
|---|---|
| - основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам; | Самостоятельная работа Тестирование |
| - метод математической индукции; | собеседование |
| - алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; | Самостоятельная работа Тестирование Экзамен |
| - основы теории графов; | Самостоятельная работа Тестирование Экзамен |
| - элементы теории автоматов. | собеседование |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Собеседование Наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ в области использования и т. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; Собеседование |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; Собеседование |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; Собеседование |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; Собеседование |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине; Собеседование |
| ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент. | Практические работы; Самостоятельная работа; Беседа; Дифференцируемый зачет |
| ПК 1.3. Осуществлять подготовку оборудования к работе. | Самостоятельная работа; Беседа |
| ПК 2.1. Проводить исследование объекта автоматизации | Самостоятельная работа Тестирование |

| | |
|--|---|
| <p>ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов</p> | <p>Самостоятельная работа Тестирование Дифференцируемый зачет</p> |
| <p>ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов</p> | <p>Самостоятельная работа</p> |
| <p>ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности</p> | <p>Самостоятельная работа</p> |
| <p>ПК 4.2. Управлять сроками и стоимостью проекта</p> | <p>Самостоятельная работа</p> |