ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

РОСТОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Рабочая ПРОГРАММа   
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

**специальность: 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)**

РОСТОВ

2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)**, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 августа 2014 г. № 1001

**Организация-разработчик:** **ГПОУ ЯО Ростовский педагогический колледж**

**Разработчик:**

Карпова Татьяна Юрьевна, преподаватель ГПОУ ЯО Ростовского педагогического колледжа

© ГПОУ ЯО Ростовский педагогический колледж

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ИСЦИПЛИНЫ…………………  2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……………………...  3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…………………………...  4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…………………………………………………………………………... | 4  7  13  15 |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника **09.02.05 Прикладная информатика** **(по отраслям).**

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

ЕН.00 Математический и общий естественнонаучный цикл

ЕН. 02. Дискретная математика

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| 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. |

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Дискретная математика» создаются предпосылки для формирования общих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| 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 личного развития. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознано планировать повышение квалификации. |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения 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 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, бинарное отношения и их виды;
* элементы теории отображения 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.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часов;

самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | *96* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *64* |
| в том числе: |  |
| лабораторные занятия | *-* |
| практические занятия | *32* |
| курсовая работа (проект) | *не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *32* |
| в том числе: |  |
| внеаудиторная самостоятельная работа | *32* |
| *Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта* | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | | **Объем часов** | | **Уровень  освоения** | |
| **1** | **2** | | | **3** | | **4** | |
| **Раздел 1. Теория множеств** | | | | **20** | |  | |
| **Тема 1.1**  Общие понятия теории множеств. Язык теории множеств**.** | **Содержание учебного материала** | | | **2** | | 1 | |
| 1. | | Понятие «множество». Способы задания множеств. Пустое множество. |
| 2. | | Изображение множеств Понятие «подмножества». Универсальное множество. Равные множества. Мощность множества. | 2 | |
| **Практическое занятие** | | | **2** | |  | |
| 1. | | Изображение множеств с помощью кругов Эйлера и диаграмм Вена. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**   1. Изучить свойства счётных множеств. 2. Подготовить презентацию по теме: «Л. Эйлер и Д. Венн». | | | *2* | |
| **Тема 1.2**  Основные операции над множествами | **Содержание учебного материала** | | | **4** | |
| 1. | | Основные операции над множествами. Свойства операций над множествами. | 1 | |
| 2. | | Законы пересечения и объединения множеств. Прямое (декартово) произведение множеств. Основные тождества алгебры множеств. | 2 | |
| **Практическое занятие** | | | **2** | |  | |
| 1. | | Декартово произведение множеств, изображение декартово произведения множеств на координатной плоскости. |
| **Самостоятельная работа обучающегося**  1. Доказать законы двойственности.  2. Доказать законы поглощения.  3. Решение задач по карточкам. | | | *2* | |
| **Тема 1.3**  Соответствие между множествами. Отображения. | **Содержание учебного материала** | | | **2** | | 2 | |
| 1. | | Виды отображений: взаимно- однозначное, обратное отображение, равносильное, эквивалентное, равномощное, тождественное отображение. |
| **Практические занятия** | | | **4** | |  | |
| 1. | | Задание соответствий: аналитический, табличный, графический. |
| 2. | | Отношение. Бинарное отношение. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность, связность |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1. Элементы теории отображения и алгебры подстановок.  2. Отношение эквивалентности. Функциональные отношения. | | | *2* | |
| **Тема 1.4**  Элементы комбинаторики | **Практические занятия** | | | **3** | |  | |
| 1. | | Комбинаторика. Правило суммы. Правило произведения. Комбинаторные объекты: размещения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями. |
| ***2.*** | | ***Контрольная работа по теме: «Теория множеств».*** | ***1*** | |
| **Самостоятельная работа обучающегося**  Применение комбинаторики при вычислении дискретных математических структур. | | | *3* | |
| **Раздел 2. Теория графов** | | | | **15** | |  | |
| **Тема 2.1**  Основные понятия и определения графа и его элементов. | **Содержание учебного материала** | | | **4** | | 2 | |
| 1. | | Понятие графа и его элементов. |
| 2. | | Маршрут, длина маршрута, цикл, расстояние, цепь, путь. Изоморфные графы. Планарные (плоские) графы |
| **Практические занятия** | | | **6** | |  | |
| 1. | | Полный и неполный граф. Дополнение графа. Ориентированный и неориентированный граф. Связной граф. |
| 2. | | Эйлеров граф. Гамильтонов граф. |
| 3. | | Изоморфные графы. Планарные (плоские) графы. |
| **Самостоятельная работа обучающегося**  1. Изучить правило игры, придуманные Гамильтоном в XIX веке.  2. Изучить задачу о коммивояжёре – задачу математического программирования.  3. Подготовить сообщения по темам.  4. Решение задач по карточкам. | | | *4* | |  | |
| **Тема 2.2**  Операции  над графами | **Содержание учебного материала** | | | **2** | | **2** | |
| 1. | Основные операции над графами: объединение, пересечение, нахождение подграфа. | |
| **Самостоятельная работа обучающегося**  1. Подготовить сообщения по темам.  2. Кольцевая сумма | | | *2* | |  | |
| **Тема 2.3**  Способы  задания графа | **Практические занятия** | | | **2** | |
| 1. | Способы задания: аналитический, геометрический, матричный (матрица смежности, матрица инцидентности). | |
|  | ***2.*** | ***Контрольная работа по теме: «Теория графов».*** | | ***1*** | |  | |
| **Раздел 3. Математическая логика** | | | | **12** | | |  | |
| **Тема 3.1**  Булевы функции | **Содержание учебного материала** | | | **1** | | **2** | |
| 1. | Основные понятия математической логики. Формулы. Булевы функции. | |
| **Практические занятия** | | | **4** | |  | | |
| 1. | | Способы задания булевых функций. Таблицы истинности. |
| 2. | | Составление таблиц истинности для формул логики. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1. Тождественные преобразования формул с использованием законов алгебры логики.  2. Логика вопросов и ответов.  3. Решение задач по карточкам. | | | *3* | |
| **Тема 3.2**  Минимизация  булевых функций | **Практическое занятие** | | | **2** | |
| 1. | | Нормальные формы (ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ). Построение нормальных форм для заданной булевой функции. Логические схемы. Комбинационная схема, алгоритм построения функциональных схем для разработки устройства ПК. |  | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося**  1. Решение задач по карточкам. | | | *2* | |
| **Тема 3.3**  Полином  Жегалкина | **Содержание учебного материала** | | | **4** | | **1** | | |
| 1. | | Канонический полином Жегалкина. Критерий полноты системы функций. Теорема Поста-Яблонского. |
| 2. | | Функционально замкнутые классы. |
| **Практическое занятие** | | | ***1*** | |  | | |
| ***1.*** | | ***Контрольная работа по теме: «Математическая логика».*** |
| **Самостоятельная работа обучающегося**  1. Проверить, являются ли функционально замкнутыми классы:  а) S – класс самодвойственных функций;  б) L – класс линейных функций;  в) M – класс монотонных функций.  2. Таблица Поста. | | | *3* | |
| **Раздел 4. Логика предикатов** | | | | **8** | | **1** | |
| **Тема 4.1**  Логика предикатов | **Содержание учебного материала** | | | **5** | |
| 1. | | Язык логики предикатов (предикат, предикат-свойство, предикат-отношений, множество истинности предиката, тождественно-истинный предикат. |
| 2. | | Кванторы, классификация многоместных высказывательных форм. Формулы. |
| 3. | | Свойства отношения классификации. Правила вывода исчисления предикатов. |
| **Практические занятия** | | | **2** | |  | |
| 1. | | Логические операции (связки) над предикатами: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, следование. |
| ***2.*** | | ***Контрольная работа по теме: «Логика предикатов».*** | ***1*** | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1. Умозаключения как форма мышления.  2. Дедуктивные умозаключения и их виды. | | | *2* | |
| **Раздел 5. Элементы теории и практики кодирования** | | | | **14** | |  | |
| **Тема 5.1**  Основные понятия вероятностной теории информации | **Содержание учебного материала** | | | **9** | | **2** | |
| 1 | | Кодирование и декодирование различной информации с использованием известных видов кодирования. Кодирование с минимальной избыточностью. |
| 2 | | Дискретизация. Энтропия. Формула Хартли. Формула Шеннона. |
| 3 | | Теория кодирования. Основные понятия теории кодирования: алфавит, префикс, кодирующий алфавит. |
| 4 | | Защита информации. Криптология. Криптография. Криптоанализ. |
| **Практическое занятие** | | | **2** | |  | |
| 1 | | Системы счисления для представления информации в ЭВМ. Основные понятия вероятностной теории информации: сигнал, дискретный и аналоговый |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1. Теория кодирования от древности и до наших дней.  2. Кодирование информации как средство обеспечения контроля работы автомата.  3. Помехоустойчивое кодирование.  4. Подготовить презентацию по теме: Криптология и криптоанализ. | | | *4* | |  | |
| **Тема 5.2**  Основы алгебры вычетов и их приложений к простейшим криптографическим шифрам. | **Содержание учебного материала** | | | **2** | | **2** | |
| 1 | | Цифровой метод контроля. Выбор модуля для контроля. Цифровая подпись. |
| **Практическое занятие** | | |  | |  | |
| 1. | | ***Контрольная работа по теме: «Элементы теории и практики кодирования».*** | ***1*** | |  | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1. Шифрование с открытым ключом.  2. Решение задач по карточкам. | | | *3* | |  | |
| **Раздел 6. Конечные автоматы** | | | | | **5** | |  | |
| **Тема 6.1**  Определения конечных автоматов | **Содержание учебного материала** | | | | **1** | | **1** | |
| 1 | | Автомат. Алгоритм. Виды автоматов. Способы задания автоматов | |
| **Практическое занятие** | | | | **2** | |  | |
| 1. | | Автоматы Мили. Автоматы Мура. | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1. Определение характеристик автомата.  2. Представление событий в автомате. | | | | *3* | |
| **Тема 6.2**  Способы задания конечных автоматов. | **Содержание учебного материала** | | | | **2** | |  | |
| 1. | | Общие задачи теории автоматов: задача синтеза, задача анализа и задача декомпозиции. | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  1. Описание работы кодового замка, составление таблицы переходов и соответствующего графа.  2. Сравнительный анализ возможностей человека и автомата. | | | | *3* | |  | |
|  | ***Дифференцированный зачёт:*** | | | | ***2*** | |  | |
|  | **Всего:** | | | | **64** | |  | |

Для характеристики уровня освоения учебного матери­ала предполагается использовать три уровня освоения:

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. условия реализации программы дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

*Оборудование учебного кабинета:*

- рабочие места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-методических материалов;

- наглядные пособия (схемы, таблицы, портреты математиков и др.)

*Технические средства обучения:*

- ноутбук,

- мультимедийный проектор,

- мультимедийные средства.

**3. 2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет- ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1.М.С. Спирина, П. А. Спирин Дискретная математика: учебник для студ. учреждений сред. проф образования/ М. С. Спирина, П. А. Спирин. – 9-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 368 с.

2. .М.С. Спирина, П. А. Спирин Дискретная математика: сборник задач с алгоритмом решения для студ. учреждений сред. проф образования/ М. С. Спирина, П. А. Спирин. – 9-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 368 с.

*Дополнительные источники:*

1. Аляев Ю.А. Дискретная математика и математическая логика: учебник. – М.: Финансы и статистика, 2006.

2. Дискретная математика: учебник для студ. Вузов / С. Н. Поздняков, С. В, Рыбин. – М.: Издательский центр Академия, 2008. – 448 с.

3. Конспект лекций по дискретной математике / Ю. И. Галушкина, А. Н. Марьямов. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 176 с.

4. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах. С.- Петербург: БХВ-Петербург, 2008.

5. Гончарова В. А., Мочалин А. А. Элементы дискретной математики. М.: Форум-инфри, 2003.

6. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов – М.: Наука,2009.

7. Нефедов Ф. А. дискретная математика для программистов. СПб: Питер, 2001.

8. Шоломов Л.А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств. - М.: Лань, 2011

*Интернет - источники:*

<http://mech.math.msu.su/dtpartmen/dm/dmmc>

<http://www.isu.ru>

<http://rain.ifmo.ru>

**4. Контроль и оценка результатов   
освоения Дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения 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 | * фронтальный опрос; |
| * строить таблицы истинности для формул логики; | * контрольная работа; |
| * представлять булевы функции в виде формул заданного типа; | * устный и письменный опрос; |
| * выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач; | * практические работы; |
| * выполнять операции над предикатами; | * устный и письменный опрос; |
| * исследовать бинарные отношения над заданными свойствами; | * индивидуальные решения по карточкам; |
| * выполнять операции над отображениями и подстановками; | * индивидуальные решения по карточкам |
| * выполнять операции в алгебре вычетов; | * практические работы; |
| * применять простейшие криптографические шрифты для шифрования текстов; | * индивидуальные творческие задания; |
| * генерировать основные комбинаторные объекты; | * устный опрос; |
| * находить характеристики графов; | * индивидуальные творческие задания; |
| ***знать:***   * логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; | * фронтальный опрос; |
| * основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста; | * устный и письменный опрос; |
| * основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями; | * взаимопроверка и взаимооценка; * устный и письменный опрос; |
| * логику предикатов, бинарное отношения и их виды; | * фронтальный опрос; |
| * элементы теории отображения и алгебры подстановок; | * устный и письменный опрос; |
| * основы алгебры вычетов и их приложения к простейшим криптографическим шрифтам; | * индивидуальные творческие задания; |
| * метод математической индукции; | * устный и письменный опрос; |
| * алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; | * практические работы; |
| * основы теории графов; | * контрольная работа; |
| * элементы теории автоматов. | * устный и письменный опрос; |
|  | Итоговый контроль:   * дифференцированный зачёт |