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…………………………………………………………………………...  | 471315 |

**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**Минимизациябулевых 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
 |