

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный педагогический  
институт имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет среднего профессионального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины: ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Разработчик: Абрамова Т. А., преподаватель факультета среднего профессионального образования МГПУ.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 01.09.2020 г., протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                      |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины...                      | 3 |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины .....                                   | 5 |
| 3. Условия реализации учебной дисциплины .....                                       | 8 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....                   | 9 |
| 5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся ..... | 9 |

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Область применения программы**

Программа учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального 09.02.07 Информационные системы и программирование углубленной подготовки укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ**

Дисциплина Дискретная математика с элементами математической логики принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена – по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Изучение данного учебного курса является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессиональной подготовки, а также для прохождения учебной и производственной практик, подготовки студентов к государственной итоговой аттестации.

## **1.3 Цели и планируемые результаты освоения дисциплины**

*Целью дисциплины* является овладение студентами математическим аппаратом, необходимым для применения математических методов в практической деятельности и в исследованиях.

### ***Задачи дисциплины:***

- ознакомить студентов с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы информатики;
- способствовать теоретическому освоению студентами современных концепций и моделей математической логики;
- обеспечить условия для приобретения практических навыков применения аппарата математической логики в математике, информатике и экономике;
- сформировать систему знаний и умений, связанных с использованием понятия алгоритма для решения теоретических и прикладных задач информатики и экономики.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ОК 1);
- осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 2);
- работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами (ОК 4);

- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 5);

- использовать информационные технологии в профессиональной деятельности (ОК 9);

- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке (ОК 10).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

***уметь:***

- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

***знать:***

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

- формулы алгебры высказываний;

- методы минимизации алгебраических преобразований;

- основы языка и алгебры предикатов;

- основные принципы теории множеств.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 36 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 28 часов;

самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

## **2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b>Объем часов</b> |
|---------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | 36                 |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | 28                 |
| в том числе:                                            |                    |
| теоретическое обучение                                  | 14                 |
| практические занятия                                    | 14                 |
| Самостоятельная работа                                  | 8                  |
| <b>Итоговая аттестация в форме зачета</b>               |                    |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

| Наименование разделов и тем                | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                          | Объем в часах | Уровень усвоения |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|
| 1                                          | 2                                                                                                                   | 3             | 4                |
| <b>Тема 1 Алгебра высказываний</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                | <b>2</b>      | <b>1</b>         |
|                                            | 1. Понятие высказывания. Основные логические операции.                                                              |               |                  |
|                                            | 2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.                                                     |               |                  |
|                                            | 3. Законы логики. Равносильные преобразования.                                                                      |               |                  |
|                                            | Практические занятия «Алгебра высказываний»                                                                         | 2             | 2                |
| <b>Тема 2 Основы математической логики</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                | <b>2</b>      | <b>1</b>         |
|                                            | 1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.                                                               |               |                  |
|                                            | 2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.                                                  |               |                  |
|                                            | 3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.                                                       |               |                  |
|                                            | Практические занятия «Булевы функции»                                                                               | 2             | 2                |
|                                            | Самостоятельная работа обучающихся: подготовить реферат по заданной теме                                            | 2             | 3                |
| <b>Тема 3 Основы теории множеств</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                | <b>4</b>      | <b>1</b>         |
|                                            | 1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.                 |               |                  |
|                                            | 2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. |               |                  |
|                                            | 3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.                                                                     |               |                  |
|                                            | 4. Теория отображений.                                                                                              |               |                  |
|                                            | 5. Алгебра подстановок.                                                                                             |               |                  |
|                                            | Практические занятия «Основы теории множеств»                                                                       | 2             | 2                |
| <b>Тема 4. Предикаты</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                | <b>2</b>      | <b>1</b>         |
|                                            | 1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.                                                          |               |                  |

|                                           |                                                                                                         |           |          |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|                                           | 2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции |           |          |
|                                           | Практические занятия «Предикаты»                                                                        | 2         | 2        |
|                                           | Самостоятельная работа обучающихся: подготовить презентацию по изученной теме                           | 2         | 3        |
| <b>Тема 5. Основы теории графов</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                    | <b>2</b>  | <b>1</b> |
|                                           | 1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.              |           |          |
|                                           | 2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентностей для графа.                                |           |          |
|                                           | 3. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.                                                              |           |          |
|                                           | Практические занятия «Основы теории графов»                                                             | 3         | 2        |
|                                           | Самостоятельная работа обучающихся: подготовить реферат по заданной теме                                | 2         | 3        |
| <b>Тема 6. Элементы теории алгоритмов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                    | <b>2</b>  | <b>1</b> |
|                                           | 1. Основные определения. Машина Тьюринга.                                                               |           |          |
|                                           | Практические занятия «Элементы теории алгоритмов»                                                       | 3         | 2        |
|                                           | Самостоятельная работа обучающихся: подготовить презентацию по изученной теме                           | 2         | 3        |
| <b>Всего:</b>                             |                                                                                                         | <b>36</b> |          |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Учебная дисциплина «ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики» ведётся в кабинете математических дисциплин, оснащённом следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

##### Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место преподавателя в составе (персональный компьютер (процессор Core i5, оперативная память 4 Гб; монитор 22”), проектор мультимедийный, интерактивная доска); колонки; меловая ученическая доска; калькуляторы; посадочные места по количеству обучающихся.

##### Учебно-наглядные пособия:

Презентации; таблицы демонстрационные: «Степени чисел»; «Таблица квадратов натуральных чисел от 1 до 100»; «Арифметический квадратный корень»; «Функции и графики»; «Основные тригонометрические тождества»; «Тригонометрические уравнения, неравенства»; «Приращение функции. Понятие о производной»; «Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница»; «Таблица неопределённых интегралов»; «Объёмы многогранников»; «Координаты точки и вектора в пространстве».

##### Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro;
- Microsoft Office Professional Plus 2010.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

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

##### *Основные источники*

1. Баврин, И. И. Дискретная математика [Текст] : учеб. и задачник для СПО / И. И. Баврин. – М. : Юрайт, 2018. – 193 с.
2. Спирина, М. С. Дискретная математика [Текст] : учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2018. – 368 с.
3. Спирина, М. С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений [Текст] : учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2018. – 288 с.

##### *Дополнительные источники*

1. Гутова, С.Г. Дискретная математика: электронный сборник тестов (Тексто-графические учебные материалы) [Электронный ресурс] / Гутова С.Г. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 74 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481499>.

### ***Интернет-ресурсы***

1. Математический портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.allmath.ru/mathan.htm>;

2. Образовательные ресурсы сети Интернет [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://katalog.iot.ru>;

3. Образовательные ресурсы Интернета — школьникам и студентам [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://alleng.ru/edu/educ.htm>;

4. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edu.ru>.

## **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

| <b><i>Результаты обучения</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b><i>Критерии оценки</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b><i>Формы и методы оценки</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: <ul style="list-style-type: none"><li>• Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.</li><li>• Формулы алгебры высказываний.</li><li>• Методы минимизации алгебраических преобразований.</li><li>• Основы языка и алгебры предикатов.</li><li>• Основные принципы теории множеств.</li></ul> | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но | <ul style="list-style-type: none"><li>• Контрольная работа</li><li>• Самостоятельная работа</li><li>• Защита реферата</li><li>• Семинар</li><li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li><li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li><li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</li> <li>• Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.</li> </ul> | <p>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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 5.1 Методические рекомендации по оформлению презентаций в Microsoft Power Point

Для визуального восприятия текст на слайдах презентации должен быть не менее 18 пт, а для заголовков – не менее 24 пт.

Макет презентации должен быть оформлен в строгой цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться. Одни и те же элементы на разных слайдах должны быть одного цвета.

Пространство слайда (экрана) должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка. Кроме того, по возможности необходимо занимать верхние  $\frac{3}{4}$  площади слайда (экрана), поскольку нижняя часть экрана плохо просматривается с последних рядов.

Каждый слайд должен содержать заголовок. В конце заголовков точка не ставится. В заголовках должен быть отражен вывод из представленной на слайде информации. Оформление заголовков заглавными буквами можно использовать только в случае их краткости.

На слайде следует помещать не более 5 – 6 строк и не более 5 – 7 слов в предложении. Текст на слайдах должен хорошо читаться.

При добавлении рисунков, схем, диаграмм, снимков экрана (скриншотов) необходимо проверить текст этих элементов на наличие ошибок. Необходимо проверять правильность написания названий улиц, фамилий авторов методик и т.д.

Нельзя перегружать слайды анимационными эффектами – это отвлекает слушателей от смыслового содержания слайда. Для смены слайдов используйте один и тот же анимационный эффект.

## **5.2 Методические рекомендации по написанию реферата**

Работа студента над рефератом состоит из следующих этапов:

1. Выбор темы на основе предложенной тематики;
  2. Подбор материала (посещение библиотеки, просмотр информационных программ, изучение научных работ, статистических данных, материалов периодической печати);
  3. Подготовка и написание реферата;
  4. Защита реферата на практическом занятии.
- Реферат должен иметь следующую структуру:

- план;
- введение;
- изложение основного содержания темы;
- заключение;
- список используемой литературы.

Предварительный план реферата состоит обычно из трех – четырех вопросов, в процессе работы он уточняется и конкретизируется.

При работе над рефератом необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу.

Основному тексту в реферате предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы, кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных авторов рассматривается изучаемая проблема, сформировать основную задачу, которая ставится в реферате.

В основной части работы большое внимание необходимо уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельным ее вопросам, правильно связать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим материалом. Изложение должно осуществляться в соответствии с составленным планом.

Реферат должен быть написан ясным языком, без повторений, сокращений, противоречий между отдельными положениями.

Большое значение имеет правильное оформление реферата. Страницы текста, включенные в реферат приложения, таблицы и распечатки должны соответствовать формату А4. Титульный лист должен содержать реквизиты: название учебного заведения, по какой дисциплине написан реферат, тема, кто выполнил работу (фамилия, инициалы, номер группы) и кто проверил работу (фамилия, инициалы преподавателя). Реферат должен быть выполнен машинописным способом на одной стороне листа белой бумаги через полтора интервала, 14 шрифтом (допускается написание реферата от руки пастой синего или черного цвета).

Текст реферата следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Все линии, буквы, цифры и знаки должны быть одинаково черными по всему реферату.

Заголовки разделов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Страницы реферата следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют посередине листа в верхнем поле без точки в конце. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц реферата. Номера страниц на титульном листе и в оглавлении не проставляют.

Приводимые в тексте цитаты из литературы, а также статистические данные должны быть снабжены соответствующими ссылками на источники, из которых они взяты, с указанием авторов, названия работы, тома, страницы. Объем реферата 10 – 15 листов.

В конце реферата приводится список использованной литературы. Использованные в реферате источники указываются в алфавитном порядке фамилии авторов.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Теория множеств по Кантору.
2. Характеристические функции множеств.
3. Производящие функции и их роль в комбинаторике.
4. Многочленные отношения на множествах.
5. Базы данных и реляционная алгебра.
6. Клод Шеннон и его труды.
7. Нечёткая логика и теория множеств.
8. Аристотель, Лейбниц и Буль – родоначальники математической логики.
9. Теория и алгоритмы минимизации дизъюнктивных и конъюнктивных нормальных форм.
10. Многочлены Жегалкина и их практическое применение.
11. Методы Лупанова синтеза схем из функциональных элементов.
12. Развлечение Эйлера, или с чего начиналась теория графов?
13. Алгоритм Краскала: неожиданный и дерзкий.
14. Жадные алгоритмы и жадные принципы жадного выбора.
15. Алгоритм Дейкстры: применения и модификации.
16. Задача о максимальном потоке в транспортной сети: от Форда-Фалкерсона до наших дней.
17. Задача коммивояжёра и её решение методом ветвей и границ.
18. Задача о назначениях и венгерский алгоритм.
19. Волновые алгоритмы на графах.
20. Разреженные графы и их практическое применение.
21. Схемы Лапласа