Министерство образования Нижегородской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Балахнинский технический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**ЕН.02 «Элементы математической логики»**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Балахна

2016

Рабочая программа дисциплины ЕН.02 «Элементы математической логики» разработана на основе ФГОС по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Зам. директора по учебно-методической работе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В.Сивухина

« » \_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 г.

Одобрена цикловой комиссией

математических и естественно-научных дисциплин

Протокол №\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_2016

Председатель \_\_\_\_\_ Попова Н. В.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

Разработчик:

1.Попова Н.В., преподаватель ГБПОУ «Балахнинский технический техникум».

Эксперты:

1. Сивухина О.В., зам. директора по УМР ГБПОУ «Балахнинский технический техникум».

2. Бунова О.С., преподаватель Балахнинского политехнического колледжа филиала НИЯУ МИФИ, первая категория

# **Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины | 4 |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины | 5 |
| 3. Условия реализации учебной дисциплины | 12 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 14 |

**1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**

**«Элементы математической логики»**

**1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы математической логики» является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

учебная дисциплина «Элементы математической логики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу ППССЗ.

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

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

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

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

* основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
* формулы алгебры высказываний;
* методы минимизации алгебраических преобразований;
* основы языка и алгебры предикатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть общими компетенциями:

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 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося - \_144\_ часа,

в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 96 часов

самостоятельная работа обучающегося – \_48\_ часов.

**2 Структура и содержание учебной дисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 144 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 96 |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы |  |
| практические занятия | 50 |
| контрольные работы | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (всего)** | 48 |
| в том числе: |  |
| внеаудиторная (отчетная) самостоятельная работа | 15 |
| самостоятельная работа по выполнению домашних заданий | 33 |
| **Итоговая аттестация** в форме дифференцированного зачета | |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины**

**«Элементы математической логики»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Осваиваемые компетенции** |
| **Введение** | | **2** | ОК 1 – 9 |
| **Раздел 1. Теория множеств** | | **20** |  |
| **Тема 1.1.** Общие понятия теории множеств | | **4** |  |
|  | Понятие множества. Способы задания множеств. Изображение множеств. | 2 | ОК 1 – 9 |
| **Практические работы** | **2** |  |
| №1 Работа с элементами множества | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста) | 2 |
| **Тема 1.2.** Основные операции над множествами | | **8** |  |
|  | Операции над множествами. Свойства операций. Основные тождества алгебры множеств. | 2 | ОК 1 – 9 |
| **Практические работы** | **6** |  |
| №2 Доказательство основных тождеств алгебры множеств | 2 |
| №3 Изображение декартового произведения множеств на координатной плоскости | 2 |
| №4 Решение логических задач с помощью кругов Эйлера | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста) | 1 |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа:** | 3 |
| №1 Основные операции над множествами |  |
| **Тема 1.3.** Соответствие между множествами. Отображения. | | **8** |  |
|  | Соответствие между множествами. Задание соответствий. | 2 | ОК 1 – 9 |
| Виды отображений. Композиция функций. | 2 | ОК 1 – 9 |
| **Практические работы** | **4** |  |
| №5 Составление отношений и построение графиков. | 2 |
| №6 Определение композиции функций. | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий):работа с конспектом лекции (обработка текста) | 4 |
| **Раздел 2. Алгебра высказываний.** | | **46** |  |
| **Тема 2.1.** Высказывания и логические операции. | | **10** |  |
|  | Высказывания. Основные логические операции. | 2 | ОК 1 – 9 |
| Сложные высказывания и операции над ними. | 2 | ОК 1 – 9 |
| Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. | 2 | ОК 1 – 9 |
| **Практические работы** | **4** |  |
| №7 Составление простых и составных высказываний | 2 |  |
| №8 Составление таблиц истинности | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста), решение задач | 3 |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа:** | 3 |
| №2 Логические операции |  |
| **Тема 2.2.** Формулы алгебры логики. | | **16** |  |
|  | Формулы алгебры логики. Составление таблиц истинности для формул. Классификация формул. | 2 | ОК 1 – 9 |
| Законы алгебры логики. | 2 |  |
| Равносильные преобразования. Упрощение формул. | 2 | ОК 1 – 9 |
| **Контрольная работа по разделу** «Теория множеств», темам «Высказывания и логические операции», «Формулы алгебры логики» | 2 |  |
| **Практические работы** | **8** |  |
| №9 Составление таблиц истинности формул | 4 |
| №10 Доказательство законов алгебры логики | 2 |
| №11 Упрощение формул | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста), решение задач | 4 |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа:** | 3 |
| №3 Формулы алгебры логики |  |
| **Тема 2.3.** Логические элементы компьютера. | | **4** |  |
|  | Логические элементы компьютера: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, триггер. | 2 | ОК 1 – 9 |
| **Практические работы** | **2** |  |
| №12 Построение логических схем | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста), решение задач | 2 |
| **Тема 2.4.** Методы минимизации алгебраических преобразований. | | **12** |  |
|  | Понятие нормальных форм (ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ). | 2 | ОК 1 – 9 |
| Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований. | 2 | ОК 1 – 9 |
| **Практические работы** | **8** |  |
| №13 Приведение формул к совершенным нормальным формам | 2 |
| №14 Упрощение формул до минимальной ДНФ | 4 |
| №15 Преобразование логических выражений с помощью карт Карно | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста), решение задач | 3 |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа:** | 3 |
| №4 Методы минимизации алгебраических преобразований |  |
| (при наличии указывается №, тема) |  |
| **Тема 2.5.** Приложение алгебры высказываний к решению логических задач | | **4** |  |
|  | Приложение алгебры высказываний к решению логических задач | 2 | ОК 1 – 9  ПК 1.1 |
| **Практические работы** | **2** |  |
| №16 Решение логических задач средствами алгебры логики | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста), решение задач | 2 |
| **Раздел 3. Логика предикатов.** | | **12** |  |
| **Тема 3.1.** Предикаты. | | **4** |  |
|  | Предикаты и высказывательные формы. Классификация. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. | 2 | ОК 1 – 9 |
| **Практические работы** | **2** |  |
| №17 Выполнение логических операций над предикатами | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста), решение задач | 2 |
| **Тема 3.2.** Кванторные операции над предикатами. | | **4** |  |
|  | Квантор существования. Квантор общности. Численные кванторы. | 2 | ОК 1 – 9 |
| **Практические работы** | **2** |  |
| №18 Выполнение кванторных операций над предикатами | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста), решение задач | 2 |
| **Тема 3.3.** Приложение алгебры предикатов к логико-математической практике. | | **4** |  |
|  | Сравнение логики предикатов и логики высказываний. Строение математических теорем. | 2 | ОК 1 – 9  ПК 1.1 |
| **Практические работы** | **2** |  |
| №19 Применение логики предикатов | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста), решение задач | 2 |
| **Раздел 4. Элементы теории алгоритмов.** | | **16** |  |
| **Тема 4.1.** Основные понятия теории алгоритмов. | | **4** |  |
|  | Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритмов. | 2 | ОК 1 – 9  ПК 1.1, 1.2, 2.3 |
| **Практические работы** | **2** |  |
| №20 Составление алгоритмов | 2 |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста), решение задач | 2 |
| **Тема 4.2.** Машина Тьюринга. Нормальный алгоритм Маркова. | | **10** |  |
|  | Определение машины Тьюринга. Вычисляемые по Тьюрингу функции. | 2 | ОК 1 – 9  ПК 1.1, 1.2, 2.3 |
| Нормальные алгоритмы Маркова и их применение. | 2 | ОК 1 – 9  ПК 1.1, 1.2, 2.3 |
| **Практические работы** | **6** |  |
| №21 Решение задач с помощью алгоритмов машины Тьюринга | 2 |  |
| №22 Решение задач с помощью алгоритма Маркова | 4 |  |
|  | **Дифференцированный зачет** | **2** |  |
|  | **Самостоятельная работа (**выполнение домашних заданий): работа с конспектом лекции (обработка текста), решение задач, подготовка к зачету | 4 |  |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа:** | 3 |
| №5 Машина Тьюринга |  |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | | 144 |  |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | | 96 |

**3 Условия реализации учебной дисциплины**

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

Учебная дисциплина реализуется в кабинете «Математических дисциплин»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

* ПК;
* принтер;
* сканер;
* проектор;
* колонки.

**3.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные учебные издания:

* Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Дополнительные учебные издания:

* Крупский В.Н., Плиско В.Е. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Интернет-ресурсы:

* Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. Электронная библиотека Московского государственного университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.mexmat.ru/books/1383> , свободный.
* ИНТУИТ. Национальный открытый университет. Проект Издательства «Открытые Системы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/> , свободный.
* Электронный учебный материал по основам дискретной математики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://comp-science.narod.ru/DM_/>, свободный.
* Математическая гимнастика. Математические задачи, головоломки, шарады и курьезы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mat-game.narod.ru/>, свободный.

**4 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, контрольных работ, а также выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и индивидуальных заданий

.

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения  (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| **Знать:** | |
| основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов | Оценка выполнения индивидуальных заданий;  результаты тестирования;  контрольная работа №1;  отчеты по самостоятельным работам№№1, 5; |
| формулы алгебры высказываний | Оценка выполнения индивидуальных заданий;  отчеты по самостоятельным работам №2, №3;  контрольная работа №1 |
| методы минимизации алгебраических преобразований | Оценка выполнения индивидуальных заданий;  отчет по самостоятельной работе №4;  контрольная работа №1 |
| основы языка и алгебры предикатов | Оценка выполнения индивидуальных заданий;  контрольная работа №1 |
| **Уметь:** | |
| формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения | отчеты по практическим работам №1-№22 |