

Министерство образования, науки и молодежной политики
Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Нижегородский радиотехнический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.03 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

*по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности
автоматизированных систем*

КВАЛИФИКАЦИЯ : ТЕХНИК ПО ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ

2019г.

Рабочая программа (далее — программа) учебной дисциплины разработана как вариативная часть Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования **10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем**

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Нижегородский радиотехнический колледж» (ГБПОУ «НРТК»)

Разработчик:  Гутянская Е.М. преподаватель
общефессиональных дисциплин

Рассмотрена на заседании ПЦК специальности ИТ

Протокол № 1 от 29 августа 2017 г.

Председатель ПЦК  Калентьева Е.В.

Рекомендована Экспертным советом Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Нижегородский радиотехнический колледж».

Заключение Экспертного совета №1 от 30 августа 2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03. Элементы математической логики

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем**

Программа учебной дисциплины может быть использована в общепрофессиональной подготовке, в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) работников в сфере информационных технологий и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин, 14995 Наладчик аппаратного и программного обеспечения.

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

Дисциплина «Элементы математической логики» является математической дисциплиной математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения 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.

2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.03. Элементы математической логики»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	50
Самостоятельная работа	6
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
Промежуточная аттестация проводится в форме	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание программы учебной дисциплины «ЕН.03. Элементы математической логики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов
1	2		3
Раздел 1. Множества			6
Тема 1.1. Множества. Операции над множествами.	Содержание учебного материала		1
	1	Понятие множества. Примеры множеств. Элемент множества. Подмножество. Мощность конечного множества. Пустое множество. Равенство множеств. Универсальное множество. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение. Способы задания множеств: с помощью списка, с помощью характеристического свойства, с помощью порождающей процедуры. Система подмножеств множества.	
Тема 1.2. Алгебра множеств.	Содержание учебного материала		1
	1	Алгебра (под)множеств и ее законы. Изменение мощности множеств при операциях над множествами.	
Тема 1.3. Декартово произведение множеств.	Содержание учебного материала		1
	1	Векторы (кортежи), прямое произведение, проекция.	
Тема 1.4. Бинарные отношения и функции.	Содержание учебного материала		1
	1	Тип функции. Суперпозиция функций. Способы задания функции: с помощью формулы, свойством значений, с помощью порождающей процедуры, с помощью таблицы, с помощью программы (конструктивные и неконструктивные функции). Понятие отношения. Бинарные отношения. Свойства отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность. Транзитивное замыкание отношения. Обратное отношение. Отношение эквивалентности. Класс эквивалентности. Отношение строгого и нестрогого порядка. Отношение линейного и частичного порядка. Лексикографический порядок векторов.	
	Практическая работа		
	1	Решение задач по теме «Теория множеств»	2

Раздел 2. Математическая логика		14
Тема 2.1. Логика высказываний	Содержание учебного материала	2
	1 Высказывание. Логические связки: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, разделительное "или", эквивалентность. Таблицы истинности для логических функций. Логические функции от нуля переменных (константы), от одной переменной, от двух переменных. Применение к переключательным схемам. Алгебра логических функций. Вычисление логических функций.	
Тема 2.2. Булева алгебра	Содержание учебного материала	4
	1 Проблема полноты. Функционально полная система функций (в сильном смысле и в слабом смысле). Эквивалентности формул. Алгоритм перехода от таблицы функции к формуле (построение СДНФ и СКНФ).	
	2 Упрощение формул логики до минимальной ДНФ. Карты Карно.	
	3 Булева алгебра и ее законы. Изоморфизм булевых алгебр (алгебры множеств и алгебры логических функций). Функциональная полнота некоторых систем функций. Алгебра Жегалкина. Функциональная полнота алгебры Жегалкина. Ортогональные функции. Монотонные функции.	
	4 Линейные функции. Отношение двойственности функций. Функции, двойственные самим себе (самодвойственные функции). Функции, сохраняющие нуль. Функции, сохраняющие единицу.	
	5 Теорема Поста о функциональной полноте.	
Тема 2.3. Логика предикатов	Содержание учебного материала	4
	1 Понятие предиката. Кванторы всеобщности и существования. Связанные переменные. Область действия квантора. Эквивалентные соотношения в логике предикатов. Чистая логика предикатов и прикладные логики предикатов.	
	2 Эквивалентные соотношения. Префиксная нормальная форма.	
	Практические работы	
	2 Решение задач по теме «Булева алгебра»	
3 Решение задач по теме «Логика предикатов»		
Раздел 3. Элементы теории автоматов		4

Тема 3.1. Конечные автоматы	Содержание учебного материала		4
	1	Определение конечных автоматов.	
	2	Способы задания конечных автоматов.	
Раздел 4. Элементы теории графов			14
Тема 4.1. Основные понятия.	Содержание учебного материала		4
	1	Понятия графа. Классификация графов: по наличию ориентирования ребер (неориентированный и ориентированный графы), по наличию кратности ребер (простой граф и мультиграф). Отношение смежности между вершинами, матрица смежности. Отношение инцидентности между вершинами и ребрами. Степень вершины. Изолированные вершины, висячие вершины. Пустой граф, полный граф.	
	2	Матрица смежности, степень вершины. Подграф и часть графа. Звезда вершины графа. Полный граф. Клика. Максимальный и минимальный (относительно некоторого свойства) подграф. Изоморфизм графов. Неориентированные графы. Путь, цепь, простая цепь, цикл. Связанные вершины. Связный граф. Компоненты связности. Длина пути. Расстояние между вершинами в связном графе. Аксиомы метрики (расстояния).	
	3	Радиус графа, центры графа. Эйлеров обход. Задача о кенигсбергских мостах. Алгоритм построения эйлерова цикла. Задача о гамильтоновом обходе (задача коммивояжера). Ориентированные графы (орграфы). Ориентированный путь, ориентированный цикл. Достижимость. Виды связности: сильная связность, односторонняя связность, слабая связность. Компонента сильной связности. Конденсация, граф конденсации. Ациклический граф. Источники и стоки. Топологическая сортировка.	
	Практические работы		6
	4	Решение задач по теме «Основные понятия теории графов»	
	5-6	Решение задач по теме «Эйлеровы и гамильтоновы графы».	
Тема 4.2. Деревья. Оптимизационные задачи на графах.	Содержание учебного материала		2
	1	Неориентированные деревья. Ориентированные деревья. Применение деревьев: классификация, представление формул, бинарное дерево поиска.	

	2	Оптимизационные задачи на графах. Взвешенные (нагруженные) графы. Задача о кратчайшем пути в неориентированном графе без весов. Ранжирование вершин. Задача о кратчайшем пути в взвешенном графе. Алгоритм Дейкстры.	
	Практические работы:		2
	7	Решение оптимизационных задач на графах.	
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов.			10
Тема 5.1. Машины Тьюринга.	Содержание учебного материала		2
	1	Понятие алгоритма и его основные черты. Происхождение рекурсивных функций. Основные понятия теории рекурсивных функций и тезис Черча.	
	2	Примитивно рекурсивные функции. Примитивная рекурсивность предикатов. Вычислимость по Тьюрингу примитивно рекурсивных функций. Функции Аккермана.	
	3	Оператор минимизации. Общерекурсивные и частично рекурсивные функции. Вычислимость по Тьюрингу частично рекурсивных функций. Частичная рекурсивность функций, вычисляемых по Тьюрингу.	
	Практические работы:		4
	8	Применение машин Тьюринга к словам.	
	9	Решение задач по теме «Примитивно рекурсивные функции».	
Тема 5.2. Нормальные алгоритмы Маркова	Содержание учебного материала		2
	1	Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам.	
	2	Нормально вычисляемые функции и принцип нормализации Маркова.	
	3	Совпадение класса всех нормально вычисляемых функций с классом всех функций, вычисляемых по Тьюрингу. Эквивалентность различных теорий алгоритмов	
	Практические работы:		2
	11 0	Решение задач по теме «Марковские подстановки».	
Самостоятельная работа			6
Промежуточная аттестация			Экзамен
Всего:			50

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики № 306

Оборудование учебного кабинета:

Автоматизированное рабочее место преподавателя (компьютер, переносной проектор, переносной экран), калькуляторы, стол, стул.

Комплект ученической мебели (ученический стол, ученический стул)

Доска

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

[Спирина М.С. Дискретная математика.: Учебник д/студ.учреждений СПО./ - М.:Академия, 2016. - 368с.,](#)

ЭОР elib.nntc.nnov.ru: Спирина М.С. Дискретная математика.: Учебник д/студ.учреждений СПО./ - М.:Академия, 2016. - 368с

ЭБС www.book.ru:

Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие. —: учебное пособие / С.М. Окулов. -Москва : Лаборатория знаний, 2015

Дискретная математика. Краткий курс : учебное пособие / А.А. Казанский. — Москва : Проспект, 2016

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, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Защита отчётов по практическим работам раздела 2. Экзамен
Освоенные знания:	
Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;	Тестирование по разделу 1 «Элементы теории множеств», по разделу 2 «Математическая логика», разделу 3 «Элементы теории алгоритмов»
Формулы алгебры высказываний;	Тестирование по теме 2.1 «Логика высказываний», по теме 2.2 «Булева алгебра».
Методы минимизации алгебраических преобразований;	Тестирование по теме 2.2 «Булева алгебра».
Основы языка и алгебры предикатов.	Тестирование по теме 2.3 «Логика предикатов» Экзамен