

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕРГАЧСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ СПО САПТ

Л.Г.Фокина

20 12 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Сергач, 2011 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **230701 Прикладная информатика (по отраслям)**

Организация-разработчик: Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Сергачский агропромышленный техникум»

Разработчики: Моисеева Н.В. , преподаватель ГБОУ СПО САПТ

Рассмотрена
На заседании МО преподавателей ООД

Протокол № 1 от

«15» сентября 2011 г.

Руководитель МО ООД

Канакова О.А.

Рассмотрена

На заседании МО преподавателей ООД

Протокол № 1 от

«13» сентября 2012 г.

Руководитель МО ООД

Канакова О.А.

Рассмотрена

На заседании МО преподавателей ООД

Протокол № 1 от

«20» сентября 2013 г.

Руководитель МО ООД

Канакова О.А.

Рассмотрена

На заседании МО преподавателей ООД

Протокол № от

« » сентября 201 г.

Руководитель МО ООД

Канакова О.А.

Утверждена

Методическим советом ГБОУ СПО САПТ

Протокол № от

« » сентября 201 г.

Методист

Моисеева Н.В.

Утверждена

Методическим советом ГБОУ СПО САПТ

Протокол № 1 от

«20» сентября 2012 г.

Методист

Моисеева Н.В.

Утверждена

Методическим советом ГБОУ СПО САПТ

Протокол № 1 от

«20» сентября 2013 г.

Методист

Моисеева Н.В.

Утверждена

Методическим советом ГБОУ СПО САПТ

Протокол № от

« » сентября 201 г.

Методист

Моисеева Н.В.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02.Дискретная математика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 230701 Прикладная информатика (по отраслям)

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл дисциплин базовой части ФГОС СПО по специальности 230701 Прикладная информатика (по отраслям).

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции:

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 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.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Обработать 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

В результате изучения дисциплины студент 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, бинарные отношения и их виды
- элементы теории отображений и алгебры подстановок
- основы алгебры вычитов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам

- метод математической индукции
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов
- основы теории графов
- элементы теории автоматов

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 вычитов
- применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов
- генерировать основные комбинаторные объекты
- находить характеристики графов

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 102 часа, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 68 часов, из них:
 - теоретических занятий – 68 часов,
 - практических и лабораторных работ – - часов
- самостоятельной работы обучающегося – 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>102</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>68</i>
в том числе:	
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>34</i>
Промежуточная аттестация в форме	дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02«Дискретная математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
- 1 -	- 2 -	- 3 -	- 4 -
Раздел 1.	Введение	1	
	Предмет дискретной математики, его основные задачи и области применения	1	1
Раздел 2	Формулы логики	11	
Тема 2.1	Логические операции. Формулы логики. Таблица истинности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы	5	
	Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы..	2	2
	Понятие элементарного произведения; понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом. Понятие элементарной дизъюнкции, понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ).	2	
	Логические основы построения ЭВМ. Структурные формулы и функциональные схемы	1	
	Проверочная работа №1 Построение таблицы истинности для формулы логики.	2	2
Тема 2.2	Законы логики. равносильные преобразования	2	
	Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	2
	Проверочная работа №2 Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	2
	Самостоятельная работа Выполнение текущей домашней работы. <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> Биография и научная деятельность Дж. Буля. Биография и научная деятельность О. де Моргана	7	2

Тема 3.1	Представление булевых функций в виде формул логики определенного вида	3	
	Основные понятия булевой алгебры. (Понятие булева вектора (двоичного вектора). Соседние векторы. Противоположные векторы. Единичный N-мерный куб. Понятие булевой функции (функции алгебры логики).) Способы задания булевой функции.	1	2
	Проблема представления булевой функции в виде формулы логики. Аналитическое представление булевых функций. (Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ. Понятие совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ.	1	
	Понятие минимальной ДНФ. Соответствие между гранями единичного N-мерного куба и элементарными произведениями. Методика представления булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом.) Операция двоичного сложения и ее свойства. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.	1	
Тема 3.2	Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста	3	
	Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота множества функций.	1	2
	Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: T_0 (класс функций, сохраняющих константу 0), T_1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L (класс линейных функций), M (класс монотонных функций). Теорема Поста.	1	
	Шефферовские функции. Функция Шеффера и функция Пирса как простейшие шефферовские функции.	1	

	Проверочная работа №3 Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина. Проверка булевой функции на полноту.	2	2
	Самостоятельная работа Выполнение текущей домашней работы. <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> Биография и научная деятельность Жегалкина	5	2
Раздел 4	Основы теории множеств	4	
	Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множественные диаграммы. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность) и их свойства. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств: $ A \cup B = A + B - A \cap B $; соответствующая формула для трех множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.	2	2
	Проверочная работа №4 Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций .	2	2
	Самостоятельная работа Выполнение текущей домашней работы. <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> Парадоксы теории множеств	3	2
Раздел 5	Предикаты. Бинарные отношения	8	
Тема 5.1 Предикаты	Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов.	2	2
	Проверочная работа №5 Предикаты Определение логического значения для высказываний типов $\forall x P(x)$, $\exists x P(x)$, $\forall x \exists y P(x, y)$, $\exists x \forall y P(x, y)$; построение отрицаний к предикатам; формализация предложений с помощью логики предикатов. .	2	2

Тема 5.2 Бинарные отношения	Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Диаграмма бинарного отношения. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Отношение эквивалентности; теорема о разбиении множества на классы эквивалентности..	2	2
	Проверочная работа №6 Бинарные отношения Исследование бинарных отношений на рефлексивность, симметричность и транзитивность; выделение классов эквивалентности	2	2
	Самостоятельная работа Выполнение текущей домашней работы. <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> Умозаключения как форма мышления. Простые категорические силлогизмы.	5	2
Раздел 6	Теория отображений и алгебра подстановок	6	
Тема 6.1. Отображения	Понятие отображения. Взаимоднозначные (биективные) отображения. Операция композиции отображений и ее свойства. Обратное отображение. Композиционная степень отображения. Диаграмма внутреннего отображения, заданного на конечном множестве; циклы. Степенная последовательность элемента $(a, f(a), f^2(a), \dots, f^n(a), \dots)$. Теорема о заклипании степенной последовательности элемента. Теорема о разбиении взаимоднозначного внутреннего отображения, заданного на конечном множестве, на отдельные независимые циклы.	2	2
Тема 6.2. Подстановки	Понятие подстановки. Формула количества подстановок. Циклическое разложение подстановки. Произведение подстановок. Обратная подстановка. Степень подстановки. Методика решения простейших уравнений $(ax=b, xa=b, axb=c)$ в алгебре подстановок. Чётные и нечетные подстановки, свойства четных и нечетных подстановок.	2	2
	Проверочная работа №7 Решение задач на запись циклического разложения подстановки; выполнение операций и решение простейших уравнений в алгебре подстановок, на определение четности подстановки.	2	2
	Самостоятельная работа Выполнение текущей домашней работы.	2	2
Раздел 7	Основы алгебры вычетов и их применение к простейшим криптографическим шифрам	4	
	Понятие вычета по модулю N ; система вычетов по модулю N . Операции над вычетами (сложение, вычитание, умножение) и их свойства. Обратимые вычеты;	2	2

	критерий обратимости вычета; система обратимых вычетов по модулю N . Понятие шифрования. Шифры замены. Шифр Цезаря и шифр Виженера как частные случаи шифров замены.		
	Проверочная работа №8 Кодирование и шифрование информации.	2	2
	Самостоятельная работа Выполнение текущей домашней работы.	2	2
Раздел 8	Метод математической индукции	4	
	Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции.	2	2
	Проверочная работа №9 Решение задач на применение метода математической индукции	2	2
	Самостоятельная работа Выполнение текущей домашней работы.	2	2
Раздел 9	Алгоритмическое перечисление (генерирование) комбинаторных объектов	2	
	Понятие алгоритмического перечисления (генерирования) элементов конечного множества. Генерирование двоичных слов заданной длины. Генерирование элементов декартова произведения множеств. Генерирование перестановок заданной длины. Генерирование K -элементных подмножеств данного множества. Генерирование всех подмножеств данного множества Генерирование комбинаторных объектов заданного типа	2	2
	Самостоятельная работа Выполнение текущей домашней работы.	2	2
Раздел 10	Основы теории графов	8	

<p>Тема 10.1 Неориентированные графы</p>	<p>Понятие неориентированного графа. Способы задания графа. Матрица смежности. Путь в графе. Цикл в графе. Связный граф. Компоненты связности графа. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Полный граф; формула количества рёбер в полном графе.</p> <p>Изоморфные графы. Методика проверки пары графов на изоморфность.</p> <p>Эйлеровы графы. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Плоские графы. Грани плоской укладки плоского графа. Соотношения между количествами вершин, рёбер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов.</p> <p>Деревья и их свойства.</p> <p>Распознавание мостов и разделяющих вершин в графе, нахождение расстояния между вершинами в графе; проверка графа на двудольность.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p>Тема 10.2 Ориентированные графы</p>	<p>Понятие ориентированного графа (орграфа). Способы задания орграфа. Матрица смежности для орграфа. Степень входа и степень выхода вершины. Источник. Сток. Ориентированный путь. Ориентированный цикл (контур).</p> <p>Эйлеровы орграфы. Критерий эйлеровости орграфа. Гамильтоновы орграфы.</p> <p>Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева..</p> <p>Запись матрицы достижимости и построение диаграммы Герца для ориентированного графа; решение задач на бинарные деревья.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
	<p>Проверочная работа №10 Графы</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Выполнение текущей домашней работы. <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> Правило игры, придуманные Гамильтоном в XIX веке, задача о коммивояжере - задачу математического программирования.</p>	<p>5</p>	<p>2</p>
<p>Раздел 11</p>	<p>Элементы теории автоматов</p>	<p>2</p>	
	<p>Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний. Таблица автомата. Принцип работы автомата. Диаграмма автомата. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата. Правильный автомат (автомат Мура). Упрощённый вид диаграммы для правильных автоматов. Автомат, распознающий свойство слова, и его построение.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Выполнение текущей домашней работы.</p>	<p>1</p>	<p>2</p>

<i>Дифференцированный зачет</i>	<i>2</i>	
Всего:	102	

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 ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия: учебного кабинета Математика и статистика.

Оборудование учебного кабинета:

- Комплект учебной мебели: учебная доска, стол учительский, стул учительский, парты ученические, стулья ученические.
- Лекции, комплект презентаций

Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

1. Спирина М.А., Спирин П.А. Дискретная математика: **учебник** для студентов учреждений СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Интернет-ресурсы

<http://profil-ikt.narod.ru/inform/urok1.htm>

<http://markx.narod.ru/bool/tabist.html>

http://gouspo.ru/?page_id=22

<http://www.math.md/school/krujok/inductr/inductr.html>

<http://hijos.ru/izuchenie-matematiki/algebra-10-klass/13-predikaty-i-oblasti-istinnosti/>

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение дисциплины «Дискретная математика» математического и общего естественнонаучного цикла планируется в 4 семестре. Программой предусмотрена организация самостоятельной работы обучающихся в читальном зале библиотеки с выходом в Интернет. Для успешного овладения дисциплиной предусмотрено индивидуальное консультирование обучающихся.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется посредством текущего контроля знаний и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится на любом из видов учебных занятий. Его результаты учитываются в промежуточной аттестации. Итоговая аттестация проводится по окончании изучения дисциплины в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>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, бинарные отношения и их виды элементы теории отображений и алгебры подстановок основы алгебры вычитов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам метод математической индукции алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов основы теории графов элементы теории автоматов</p>	<p>ОК 1-5, 8,9 ПК 1.1,1.3, 2.1, 2.2, 2.6, 3.3, 4.2</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов деятельности обучающихся при выполнении: - устного и письменного опросов; - внеаудиторных самостоятельных работ – проверочных работ</p>
<p>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 вычитов применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов генерировать основные комбинаторные объекты находить характеристики графов</p>	<p>ОК 1-5, 8,9 ПК 1.1,1.3, 2.1, 2.2, 2.6, 3.3, 4.2</p>	

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технология формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК.1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	-Реализация на занятиях профильной составляющей: рассмотрение теоретических вопросов, связанных с будущей профессией, решение задач профессиональной направленности
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> - Рациональная организация работы студентов на занятиях; - отработка навыков работы по алгоритму; - все виды самостоятельной работы на учебных занятиях, (воспроизводящие, тренировочные, проверочные, творческие); -выполнение практических работ - систематическое выполнение домашнего задания любого типа, подготовка докладов - развитие самоконтроля и взаимоконтроля.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> - Использование методики проблемного обучения (проблемный вопрос, проблемная задача, проблемная ситуация, проблемная лекция); - решение одной и той же задачи несколькими альтернативными способами, выбор наиболее оптимального из них на основе аргументированного обсуждения; - выполнение студентами заданий поискового и исследовательского характера.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> - Поиск и сбор информации (задания на поиск информации в справочной литературе, в дополнительной учебной литературе, сети Интернет); - обработка информации (подготовка конспекта, составление плана к тексту; задания на упорядочение информации — составление диаграмм, схем, графиков, таблиц и других форм наглядности к тексту; - передача информации (подготовка сообщений по теме, докладов, составление и защита рефератов, подготовка стендов, стенгазет, программ мероприятий и т.п.; подготовка плакатов, презентаций MS PowerPoint к учебному материалу);
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - участие в дистанционных конкурсах, олимпиадах - использование на учебных занятиях открытых модулей - владение и использование ИКТ (интерактивной доски) для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,	- Решение заданий повышенной трудности, рассмотрение вопросов, выходящих за пределы

<p>заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>обязательного курса математики, дифференцированное домашнее задание; - стимулирование студентов к участию в различных конкурсах, олимпиадах; - стимулирование студентов к получению в дальнейшем высшего профессионального образования.</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>- рассмотрение теоретических вопросов, связанных с использованием новых технологий в профессиональной деятельности - подготовка сообщений по данной тематике</p>