

Министерство образования Новосибирской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Новосибирской области
«НОВОСИБИРСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебной работе
_____ С.В.Белина
« ____ » _____ 2020г.

Директор С.С. Лузан

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Новосибирск
2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.05 «Прикладная информатика», входящей в состав укрупненной группы специальностей 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский профессионально-педагогический колледж».

Разработчик: Бочкарёва Даниэла Владимировна, преподаватель

Рассмотрено на заседании ПЦК Общеобразовательных и гуманитарных дисциплин

Протокол №1 от «1» сентября 2020

Председатель ПЦК _____ Е.П. Виниченко
(подпись) (ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины	стр. 4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.05 «Прикладная информатика», входящей в состав укрупненной группы специальностей 09.02 «Информатика и вычислительная техника».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы математический и общий естественнонаучный цикл

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, бинарные отношения и их виды;
- элементы теории отображений 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. Компетенции, формируемые на дисциплине «Дискретная математика».

- 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-коммуникативные 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.
- 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.

1.5. 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 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
теоретические занятия	34
практические занятия	30
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции	
1	2	3	4		
Раздел 1. Множества и отображения		12			
Тема 1.1. Основные понятия и теоретико-множественные операции	Введение. Основные операции теории множеств. Операции над множествами	6	1	ПК № 1.1 ОК № 4	
	Операции над множествами и их свойства.		2		
	Декартово произведение множеств		1		
	Практические занятия				
	Выполнение операций над множествами. Применение аппарата теории множеств для решения задач.	4	3		
	Самостоятельная работа		2		
Изучить связи дискретной математики с другими науками (кибернетика, теория автоматов, теория информации и др.)					
Раздел 2. Основы теории логики		38			
Тема 2.1. Высказывания, логические операции	Высказывания. Множество истинности. Логические операции. Функция высказывания, формулы алгебры логики. Сложные высказывания.	6	2	ПК № 2.1 ОК № 3	
	Основные законы алгебры логики. Связь логических операций с их теоретико-множественными операциями.		3		
	Практические занятия				
	Построение таблиц истинности для формул логики. Упрощение логических выражений	6	3		
	Самостоятельная работа		2		
Определить тождественно-истинные, тождественно-ложные формулы					
Тема 2.2. Булевы функции	Понятие булевых функций. Основные классы функций.	6	1	ПК № 2.1 ОК № 2	
	Совершенно нормальные формы.		2		
	Полнота множеств функций. Теорема Поста. Полином Жегалкина.		1		
	Практические занятия				
	Представление булевых функций в виде формул заданного типа. Совершенно нормальные формы	4	2		
	Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в	2	2		

	виде многочлена Жегалкина (АНФ).			
	Самостоятельная работа	4		
	Привести логические формулы к ДНФ, КНФ Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина			
Тема 2.3. Логика предикатов	Понятие предиката. Предикаты и функции.	2	1	ПК № 3.3 ОК № 2 ОК № 9
	Логические операции над предикатами. Свойства отношения выводимости. Непротиворечивость, полнота.		2	
	Правила исчисления предикатов.		1	
	Правила вывода исчисления предикатов.		2	
	Практические занятия			
	Выполнение операций над предикатами	2	3	
	Самостоятельная работа			
	Построить отрицания к предикатам, содержащим кванторные операции Формализовать предложения с помощью логики предикатов	4		
Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа		8		
Тема 3.1. Элементы комбинаторного анализа	Основные правила комбинаторики. Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.	2	2	ПК 2.1 ПК № 2.6 ОК №1
	Практические занятия			
	Генерация основных комбинаторных объектов.	2	3	
	Самостоятельная работа	4		
	Генерировать комбинаторные объекты заданного типа			
Раздел 4. Элементы теории графов		6		
Тема 4.1. Основные понятия, характеристики и операции над графами	Основные понятия и определения теории графов. Элементы графов.	2	2	ПК № 2.2 ОК № 4 ОК № 5 ОК № 8
	Виды графов. Операции над графами. Способы задания графов.			
	Практические занятия			
	Определение по схеме характеристик неориентированного графа.	2	3	
	Определение по схеме характеристик ориентированного графа.			
	Самостоятельная работа	2		
	Построить графы по заданным характеристикам			
Раздел 5. Элементы теории кодирования		24		

Тема 5.1. Элементы теории кодирования	Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам. Отображения. Отношения. Подстановки	4	2	ПК 2.1 ПК № 2.6 ОК №1
	Практические занятия			
	Выполнение операций в алгебре вычетов.	4	3	
	Исследование бинарных отношений на заданные свойства			
	Самостоятельная работа	8		
Выделить все обратимые вычеты по заданному модулю Выполнение операций и решение простейших уравнений в алгебре подстановок. Исследовать бинарное отношение на рефлексивность, симметричность и транзитивность. Выделить классы эквивалентности. Зашифровать текст с помощью шифра Цезаря и шифра Виженера				
Тема 5.2 Метод математической индукции	Метод математической индукции	4	2	ПК № 2.1 ОК № 3 ОК № 4
	Практические занятия			
	Решение задач с помощью принципа математической индукции	2	3	
	Самостоятельная работа	2		
	Решить задачи на применение метода математической индукции			
Раздел 6. Элементы теории автоматов		8		
Тема 6.1. Элементы теории автоматов	Понятие конечного автомата. Способы задания конечных автоматов.	2	2	ПК № 2.1 ОК № 3 ОК № 4
	Практические занятия			
	Построение диаграммы для автомата, заданного таблицей.	2	3	
	Самостоятельная работа			
	Построить автоматы, распознающие заданные свойства слова	4		
Итого		96		
в том числе аудиторных занятий		64		
самостоятельной работы студентов		32		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся, предусмотрена дистанционная форма (работа через интернет ресурсы, работа в системе дистанционного обучения на обучающей платформе Moodle и т. д.).

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедиа доска;
- доска;
- комплекты электронных учебных пособий:
 - Таблицы истинности для основных логических операций
 - Презентации для мультимедиа доски:
 - Электронная презентация «Булева алгебра»
 - Электронная презентация «Сумма по модулю два»
 - Электронная презентация «Карта Карно»
 - Электронная презентация «Минимизация булевых функций»
 - Электронная презентация «Подготовка к контрольной работе»

Технические средства обучения:

- компьютер — рабочее место студента с лицензионным программным обеспечением (Microsoft Office);
- мультимедиа компьютер;
- средства телекоммуникации (локальная сеть колледжа);
- мультимедиа-проектор, экран;
- принтер лазерный;
- принтер струйный;
- сканер.

Средства обучения при дистанционной форме (нормативно-справочная литература, комплект плакатов, тематических стендов, инструкционные стенды, мультимедийный комплекс, локальная сеть колледжа, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации, заготовленные материалы для реализации практики в условиях дистанционного обучения)

В условиях дистанционного обучения:

- инструктаж и выдача задания производится в форме телеконференции в программе Zoom;
- вся необходимая документация высылается по электронной почте;

- обратная связь и консультации осуществляются в приложении Воцап, Вконтакте и по электронной почте;
- выполненные задания собираются в архив и отправляются на облако;
- зачет, контрольная работа или экзамен осуществляется в форме телеконференции в программе Zoom.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная:

1. Григорьев, С. Г. Математика [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО/ С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. - 14-е изд., стер. - М.: Академия, 2019. - 416 с.: цв. ил. - (Профессиональное образование).
2. Спирина, М. С. Дискретная математика: Сборник задач с алгоритмами решений [Текст]: учебное пособие для СПО/ М. С. Спирина, П. А. Спирин. – 4 изд, стер. - М.: Академия, 2020. - 288 с.: ил. - (Профессиональное образование).
3. Спирина, М. С. Дискретная математика [Текст]: учебник/ М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 4 изд, стер. - М.: Академия, 2019. - 368 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Дополнительная:

1. Спирина, М. С. Дискретная математика [Текст]: учебник/ М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 10 изд, стер. - М.: Академия, 2014. - 368 с.: ил. - (Профессиональное образование).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами домашних заданий, контрольной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
применять методы дискретной математики;	Выполнение практических заданий, выполнение индивидуальных заданий и самостоятельных работ.
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;	
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;	
выполнять операции над предикатами;	
находить характеристики графов.	
Знания:	
логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;	Выполнение практических работ, интерактивный опрос, выполнение индивидуальных заданий
основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста;	Тестовые задания.
основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;	Тестовые задания, контрольная работа.
логику предикатов, бинарные отношения и их виды;	Конспект, ответы на контрольные вопросы по разделу, самостоятельная работа, диктант, подготовка докладов
элементы теории отображений и алгебры подстановок;	Тестовые задания.
основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;	Тестовые задания.
метод математической индукции;	Тестовые задания, выполнение практических работ
алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;	Тестовые задания.
основы теории графов;	Тестовые задания,
элементы теории автоматов.	Тестовые задания.