

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по учебной работе



Г.М. Машков

« 18 » МАЯ

2019 г.

Регистрационный № 11.03.19/162

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)
(код и наименование специальности)

квалификация
техник-программист


Санкт-Петербург

2019

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ЕН.02) среднего профессионального образования по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 июня 2019 г., протокол № 6.

Составитель:


Преподаватель



(подпись) к.ф.-м.н. Г.В. Линц

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР



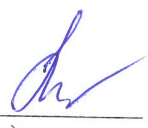
(подпись) Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)

«10» апреля 2019 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

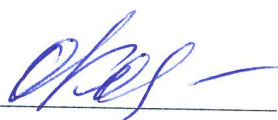


(подпись) к.ф.-м.н. Г.В. Линц

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций
«17» апреля 2019 г., протокол № 4

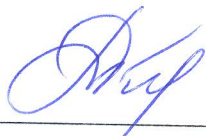
Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ



(подпись) О.В. Колбанёва

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ



(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления



(подпись) В.И. Аверченков

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО (базовой подготовки) 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)».

В программу включен тематический план и содержание учебной дисциплины, направленные на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе среднего общего образования: программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки контрольно-оценочных средств (КОС) учебной дисциплины.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл. Освоение дисциплины «Дискретная математика» способствует формированию у студентов профессиональных компетенций: 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.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Дискретная математика» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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

В результате изучения обязательной части цикла 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;

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. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося **120 часов**, в том числе:
 обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **80 часов**;
 самостоятельная работа обучающегося **40 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)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
Работа с конспектом. Подготовка сообщений, докладов, создание презентации по теме. Выполнение индивидуальных заданий. Решение прикладных задач.	40
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
4 семестр				
Раздел 1. Формулы алгебры логики. Основные понятия логики предикатов.			18= 8+4ч.ПЗ +6ч.СР	2
Тема 1.1. Высказывание. 2ч.	Содержание учебного материала:		2	
	1	Занятие № 1. Высказывание. 1. Основные логические операции над высказываниями. 2. Таблица истинности.		2
Тема 1.2. Формулы алгебры логики. 2ч.	Содержание учебного материала:		2	
	1	Занятие № 2. Формулы алгебры логики. 1. Построение таблицы истинности. 2. Основные законы алгебры логики. 3. Запись математических выражений с помощью логических операций.		2
Тема 1.3. Понятие предиката. 2ч.	Содержание учебного материала:		2	
	1	Занятие № 3. Понятие предиката. 1. Алфавит логики предикатов. 2. Логические операции над предикатами.		2
Тема 1.4. Кванторные операции. 6 (2+4ч.ПЗ)+6ч.СР	Содержание учебного материала:		2	
	1	Занятие № 4. Кванторные операции. 1. Квантор всеобщности и квантор существования. 2. Свойства кванторов. 3. Понятие формулы логики предикатов.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	Практические занятия:		4	
	1.1	Занятие № 5. Построение таблицы истинности.		
	1.2	Занятие № 6. Кванторные операции.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Построение таблицы истинности для формулы логики. Запись области истинности предиката. 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, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов. Построение диаграммы бинарного отношения. Исследование бинарного отношения на рефлексивность, симметричность и транзитивность. Выделение классов эквивалентности.		6	
Раздел 2. Основы теории множеств.			9= 4+2ч.ПЗ +3ч.СР	
	Содержание учебного материала:			
Тема 2.1. Основы теории множеств. 2ч.	1	Занятие № 7. Основы теории множеств. 1. Задание множеств. 2. Множества и операции над ними. 3. Свойства множеств.	2	2
	Содержание учебного материала:			
Тема 2.2. Алгебра множеств. 4 (2+2ч.ПЗ)+3ч.СР	1	Занятие № 8. Алгебра множеств. 1. Операции пересечения, объединения, дополнения. 2. Диаграммы Венна.	2	2
	Практическое занятие:			
	2.3	Занятие № 9. Решение задач (операции пересечения, дополнения, объединения).	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельная работа обучающихся: Основные законы алгебры множеств. Булеан.		3	
Раздел 3. Декартово произведение множеств.	Содержание учебного материала:		15= 8+2ч.ПЗ +5ч.СР	
Тема 3.1. Понятие вектора (кортежа). 2ч.	1	Занятие № 10. Понятие вектора (кортежа). 1. Понятие вектора. Проекция векторов. 2. Операции над векторами. 3. Сравнение двух векторов.	2	2
	Содержание учебного материала:			
Тема 3.2. Бинарные отношения. 2ч.	1	Занятие № 11. Бинарные отношения. 1. Свойства отношений. 2. Способы задания отношений.	2	2
	Содержание учебного материала:			
Тема 3.3. Отношение эквивалентности и отношение порядка. 2ч.	1	Занятие № 12. Отношение эквивалентности и отношение порядка. 1. Отношение частичного порядка. 2. Отношение полного порядка. 3. Отношение эквивалентности.	2	2
	Содержание учебного материала:			
Тема 3.4. Функции, отображения и подстановки. Способы задания функций. 4 (2+2ч.ПЗ)+5ч.СР	1	Занятие № 13. Функции, отображения и подстановки Способы задания функций. 1. Функции. Способы задания функций. 2. Обратные функции и композиция функций. 3. Принцип Дирихле.	2	2
	Практическое занятие:			
	3. 4	Занятие № 14. Задание бинарных отношений.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельная работа обучающихся: Функции, отображения и подстановки Способы задания функций. Обратные функции и композиция функций. Операции. Гомоморфизм и изоморфизм. Принцип Дирихле. Понятие операции. Гомоморфизм и изоморфизм Соответствия. Операции.		5	
Раздел 4. Булевы функции.			24= 12+4ч.ПЗ +8ч.СР	
	Содержание учебного материала:			
Тема 4.1. Булевы функции. 2ч.	1	Занятие № 15. Булевы функции. 1. Понятие булевой функции. 2. Таблица истинности булевых функций.	2	2
	Содержание учебного материала:			
Тема 4.2. Законы алгебры логики. 2ч.	1	Занятие № 16. Законы алгебры логики. 1. Основные законы алгебры логики. 2. Равносильность формул. 3. Упрощение формул. Слияние и поглощение.	2	2
	Содержание учебного материала:			
Тема 4.3. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). 2ч.	1	Занятие № 17. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). 1. Дизъюнктивная нормальная форма. 2. СДНФ.	2	2
	Содержание учебного материала:			
Тема 4.4. Теорема Поста. 2ч.	1	Занятие № 18. Теорема Поста. 1. Базисные функции.	2	2
	Содержание учебного материала:			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Тема 4.5. Операции двоичного сложения. 2ч.	1	Занятие № 19. Операции двоичного сложения. 1. Базис Жегалкина. 2. Алгебра Жегалкина.	2	2
Тема 4.6. Теорема о разложении булевой функции по переменным. 6 (2+4ч.ПЗ)+8ч.СР	Содержание учебного материала:		2	
	1	Занятие № 20. Теорема о разложении булевой функции по переменным. 1. Разложение булевой функции. 2. Способы разложения.		
	Практические занятия:		4	
	4.5	Занятие № 21. Минимизация булевой функции законами алгебры логики.		
4.6	Занятие № 22. Разложение булевой функции по переменным.			
	Самостоятельная работа обучающихся: Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса. Важнейшие замкнутые классы. Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ. Представление булевой функции в виде совершенной КНФ. Представление булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом. Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0, T_1, S, L, M . Проверка множества булевых функций на полноту.		8	
Раздел 5. Метод математической индукции.			6= 2+2ч.ПЗ +2ч.СР	
Тема 5.1.	Содержание учебного материала:		2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
О доказательствах. 4 (2+2ч.ПЗ)+2ч.СР	1	Занятие № 23. О доказательствах. 1. Доказательство от противного. 2. Доказательство прямым рассуждением. 3. Доказательство обратным рассуждением. 4. Доказательство методом математической индукции.		
	Практическое занятие:		2	
	5.7	Занятие № 24. Решение задач методом математической индукции.		
Самостоятельная работа обучающихся: Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции.		2		
Раздел 6. Элементы комбинаторики.			6= 2+2ч.ПЗ +2ч.СР	
Тема 6.1. Правило сложения и правило умножения. Виды комбинаторных объектов. 4 (2+2ч.ПЗ)+2ч.СР	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 25. Элементы комбинаторики. 1. Правило сложения и правило умножения. 2. Виды комбинаторных объектов. 3. Перестановки. 4. Размещения, сочетания.	2	2
	Практическое занятие:		2	
	6.8	Занятие № 26. Генерирование некоторых видов комбинаторных объектов.		
Самостоятельная работа обучающихся: Правило сложения и правило умножения. Виды комбинаторных объектов.		2		
Раздел 7. Алгебра вычетов по модулю N.			6= 2+2ч.ПЗ +2ч.СР	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Тема 7.1. Алгебра вычетов. 4 (2+2ч.ПЗ)+2ч.СР	1	Занятие № 27. Алгебра вычетов. 1. Понятие вычета. 2. Алгебра вычетов. 3. Алгоритм Эвклида.		
	Практическое занятие:			
	6.9	Занятие № 28. Решение задач на выполнение операций над вычетами.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение операций в алгебре вычетов. Выделение всех обратимых вычетов по заданному модулю.		2	
Раздел 8. Кодирование. Криптография.			12= 8+4ч.СР	
	Содержание учебного материала:			
Тема 8.1. Понятие кодирования. 2ч.	1	Занятие № 29. Понятие кодирования. 1. Код с проверкой четности. 2. Код с тройным повторением.	2	2
	Содержание учебного материала:			
Тема 8.2. Расстояние Хемминга. 2ч.	1	Занятие № 30. Расстояние Хемминга. 1. Коды с исправлением ошибок, коды с обнаружением ошибок. 2. Построение кода Хемминга с исправлением однократной ошибки.	2	2
Тема 8.3. Шифрование с помощью случайных чисел. 2ч.	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 31. Шифрование с помощью случайных чисел. 1. Генератор псевдослучайных чисел. 2. Алгоритм шифрование с помощью случайных чисел.	2	2
Тема 8.4.	Содержание учебного материала:		2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Шифрование с «открытым ключом». 2ч.+4ч.СР	1	Занятие № 32. Шифрование с «открытым ключом». 1. Теорема Эйлера. 2. Малая теорема Ферма.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Шифрование текста с помощью заданного шифра. Дешифровка шифротекста, зашифрованного заданным шифром.		4	
Раздел 9. Основы теории графов.			24= 14+2ч.ПЗ +8ч.СР	
Тема 9.1. Неориентированный граф. 2ч.	Содержание учебного материала:		2	2
	1	Занятие № 33. Неориентированный граф. 1. Основные определения. 2. Способы задания неориентированного графа.		
Тема 9.2. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. 2ч.	Содержание учебного материала:		2	2
	1	Занятие № 34. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. 1. Определение Эйлерова графа. 2. Определение Гамильтонова графа. 3. Понятие взвешенного Н-графа. 4. Алгоритм ближайшего соседа.		
Тема 9.3. Деревья. 2ч.	Содержание учебного материала:		2	2
	1	Занятие № 35. Деревья. 1. Основные определения. 2. Бинарные деревья и их использование для организации и хранения информации. 3. Сортировка и поиск.		
Тема 9.4.	Содержание учебного материала:		2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Понятие ориентированного графа. 2ч.	1	Занятие № 36. Понятие ориентированного графа. 1. Основные определения. 2. Способы задания орграфа.		
Тема 9.5. Пути в орграфе. 2ч.	Содержание учебного материала:		2	2
	1	Занятие № 37. Пути в орграфе. 1. Булево произведение матриц. 2. Матрица достижимости.		
Тема 9.6. Кратчайший путь в орграфах. 2ч.	Содержание учебного материала:		2	2
	1	Занятие № 38. Кратчайший путь в орграфах. 1. Алгоритм Дейкстры.		
Тема 9.7. Коммуникационные сети. 4 (2+2ч.ПЗ)+8ч.СР	Содержание учебного материала:		2	
	1	Занятие № 39. Коммуникационные сети. 1. Процедура Динамической маршрутизации.		
	Практические занятия:		2	
	9.10	Занятие № 40. Нахождение кратчайшего пути в графах.		
Самостоятельная работа обучающихся: Определение сети и схемы из функциональных элементов. Построение полубитного сумматора. Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний. Таблица автомата. Принцип работы автомата. Построение полубитного и 2-битного сумматора Диаграмма автомата. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата. Определение сети и схемы из функциональных элементов. Основные задачи теории релейно-контактных схем. Построение полубитного сумматора.		8		
Всего: 80 (60+20ч.ПЗ)+40ч.СР			120	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличие учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- печатные/электронные демонстрационные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Баврин, И.И. Дискретная математика: учебник и задачник для СПО/И.И.Баврин. - М.: ЮРАЙТ, 2017.
2. Гусева, А.И. Дискретная математика: сборник задач: учебное пособие для студ. учреждений СПО/А.И.Гусева, В.С.Киреев, А.Н.Тихомирова. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017.
3. Гусева, А.И. Дискретная математика: учебник для студ. учреждений СПО/А.И.Гусева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017.
4. Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебное пособие для студ. учреждений СПО/С.А.Канцедал. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.
5. Осипова, В.Н. Основы дискретной математики: учебное пособие / В.А. Осипова. - 2-е изд., доп. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017.

Дополнительные источники:

1. Вороненко, А.А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: ИНФРА-М, 2014.
2. Гончарова, Г.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие для студ. учреждений СПО/Г.А.Гончарова, А.А.Мочалин. – М.: Форум: Инфра-М, 2004.
3. Новиков, Ф. Дискретная математика: учебник для вузов/Ф.Новиков. - СПб.: Питер, 2013.
4. Тишин, В. Дискретная математика в примерах и задачах/В.Тишин. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
5. Тюрин, С.Ф. Дискретная математика. Практическая дискретная математика и математическая логика: учебное пособие/ С.Ф.Тюрин, Ю.А.Аляев. - М.: Финансы и статистика, 2012.
6. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов/Р.Хаггарти. - М.: Техносфера, 2012.

Интернет-ресурсы:

1. Интернет-Университет информационных технологий (Национальный Открытый университет). Каталог учебных курсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=15&service_path=1&idfilter=0&sort=3&sort_order=0&search_data=&tab=4&_page=0/, свободный.

2. Алексеев, В.Е. Сборник задач по дискретной математике [Электронный ресурс]: электронное учебно-методическое пособие /В.Е.Алексеев, Л.Г.Киселева, Т.Г.Смирнова. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/151/79151>, свободный.
3. Селезнева, С.Н. Основы дискретной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов и школьников старших классов/С.Н.Селезнева; МГУ им. М.В.Ломоносова; факультет вычислительной математики и кибернетики. - М.: МГУ, МАКС Пресс, 2010. - Режим доступа: <http://mk.cs.msu.ru/images/c/c2/Odm-selezn.pdf>, свободный.
4. Столяр, С.Е. Дискретная математика. Алгоритмы [Электронный ресурс]: сайт преподавателя СПбГУ ИТМО/С.Е.Столяр. - Режим доступа: <http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/>, свободный.
5. Дискретная математика [Электронный ресурс]: журнал. - Режим доступа: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jmid=dm&option_lang=rus, свободный.
6. Прикладная дискретная математика [Электронный ресурс]: журнал. - Режим доступа: <http://journals.tsu.ru/pdm/>, свободный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и самостоятельных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Промежуточная аттестация проводится в форме **дифференцированного зачета**.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь :	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экспертная оценка выполнения практического задания; 2. экспертная оценка выполнения практического задания; 3. экспертная оценка выполнения практического задания; 4. экспертная оценка выполнения практического задания
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать :	

<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>5. тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания.</p>
--	---

5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Название практических работ, практических занятий, лабораторных работ
<p>Уметь: применять методы дискретной математики; строить таблицы истинности для формул логики.</p>	<p>Построение таблиц истинности для формул логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.</p>
<p>Знать: -логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</p>	<p>Тема 1.1. Высказывание. Тема 1.2. Формулы алгебры логики. Тема 1.3. Понятие предиката. Тема 1.4. Кванторные операции.</p>
<p>Самостоятельная работа:</p>	<p>Изучить связи дискретной математики с другими науками (кибернетика, теория автоматов, теория информации и др.). Определить тождественно-истинные, тождественно-ложные формулы. Построить таблицу истинности для ДНФ упрощенным методом. Привести логические формулы к ДНФ, КНФ (задачи предоставляет преподаватель).</p>
<p>Уметь: - представлять булевы функции в виде формул заданного типа.</p>	<p>Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ. Представление булевой функции в виде совершенной КНФ. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0, T_1, S, L, M. Проверка множества булевых функций на полноту.</p>

	Название практических работ, практических занятий, лабораторных работ
Знать: - основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста.	Тема 4.1. Булевы функции. Тема 4.2. Законы алгебры логики. Тема 4.3. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Тема 4.4. Теорема Поста. Тема 4.5. Операции двоичного сложения.
Самостоятельная работа:	Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина (данные предоставляет преподаватель). Выяснение проблем возможности выражения одних булевых функций через другие. Выражение одних булевых функций через другие.
Уметь: - выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач.	Выполнение операций над множествами. Применение аппарата теории множеств для решения задач.
Знать: - основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями.	Тема 2.1. Основы теории множеств. Тема 2.2 Алгебра множеств.
Самостоятельная работа:	Смоделировать задачи, при решении которых применяется теория множеств, и оформить в виде пособия.
Уметь: - выполнять операции над предикатами - исследовать бинарные отношения на заданные свойства.	Определение области определения, области истинности предиката. Выполнение операций над предикатами. Построение диаграммы бинарного отношения. Исследование бинарного отношения на заданные свойства.
Знать: - логику предикатов, бинарные отношения и их виды.	Тема 3.2. Бинарные отношения.
Самостоятельная работа:	Построить отрицания к предикатам, содержащим кванторные операции (задачи предоставляет преподаватель). Формализовать предложения с помощью логики предикатов (предложения предоставляет преподаватель). Исследовать бинарное отношение на рефлексивность, симметричность и транзитивность. Выделить классы эквивалентности.
Уметь: - выполнять операции над	Выполнение операций над отображениями. Построение диаграммы и выделение циклов для

	Название практических работ, практических занятий, лабораторных работ
отображениями и подстановками.	внутреннего отображения, заданного на конечном множестве. Запись циклического разложения подстановки. Выполнение операций и решение простейших уравнений в алгебре подстановок. Определение четности подстановки.
Знать: - элементы теории отображений и алгебры подстановок.	Тема 3.4. Функции, отображения и подстановки. Способы задания функций.
Самостоятельная работа:	Разбить взаимно-однозначное внутреннее отображение, заданное на конечном множестве, на отдельные независимые циклы.
Уметь: - выполнять операции в алгебре вычетов; - применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов.	Выполнение операций в алгебре вычетов. Шифрование текста с помощью шифра замены или перестановочного шифра. Дешифровка шифротекста, зашифрованного заданным шифром.
Знать: - основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам; - метод математической индукции.	Раздел 5. Метод математической индукции. Тема 7.1. Алгебра вычетов. Раздел 8. Кодирование. Криптография.
Самостоятельная работа:	Выделить все обратимые вычеты по заданному модулю. Зашифровать текст с помощью шифра Цезаря и шифра Виженера. Решить задачи на применение метода математической индукции (задачи предоставляет преподаватель).
Уметь: - генерировать основные комбинаторные объекты.	Генерирование комбинаторных объектов заданного типа.
Знать: - алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.	Тема 6.1. Правило сложения и правило умножения. Виды комбинаторных объектов.
Самостоятельная работа:	Генерировать элементы декартова произведения множеств. Генерировать комбинаторные объекты заданного типа (задачи предоставляет преподаватель).
Уметь: - находить характеристики графов; - применять методы дискретной математики.	Определение характеристик графов.
Знать: - основы теории графов;	Тема 9.1. Неориентированный граф. Тема 9.4. Понятие ориентированного графа.

	Название практических работ, практических занятий, лабораторных работ
- элементы теории автоматов.	
Самостоятельная работа:	Проверить граф на двудольность. Проверить пару графов на изоморфность. Найти эйлеров цикл в эйлеровом графе. Построить графы по заданным характеристикам. Построить диаграммы автомата. Построить автоматы, распознающие заданные свойства слова.

Приложение 1. Информационные ресурсы, используемые при выполнении самостоятельной работы*

*рекомендуется пользоваться Интернет-ресурсами при самостоятельной работе по всем разделам дисциплины

4 семестр

№ занятия	Рекомендуемые учебные издания
Занятие № 1	[2] с. с. 95-101
Занятие № 2	[2] с. с. 101-105
Занятие № 3	[5] с. с. 67-70
Занятие № 4	[5] с. с. 70-73
Занятие № 5	[5] с. с. 55-60
Занятие № 6	[5] с. с. 70-73
Занятие № 7	[5] с. с. 7-10
Занятие № 8	[5] с. с. 10-13
Занятие № 9	[5] с. с. 10-13
Занятие № 10	[5] с. с. 13-16
Занятие № 11	[2] с. с. 16-21; [5] с. с. 16-17
Занятие № 12	[2] с. с. 21-23
Занятие № 13	[4] с. с. 20-25
Занятие № 14	[2] с. с. 16-21; [5] с. с. 16-17
Занятие № 15	[5] с. с. 55-60
Занятие № 16	[5] с. с. 24-28
Занятие № 17	[5] с. с. 63-67
Занятие № 18	[4] с. с. 75-81
Занятие № 19	[4] с. с. 81-88
Занятие № 20	[4] с. с. 88-90
Занятие № 21	[5] с. с. 55-60
Занятие № 22	[4] с. с. 88-90
Занятие № 23	[1] с.17
Занятие № 24	[1] с. с. 18-20
Занятие № 25	[5] с. с. 79-81
Занятие № 26	[5] с. с. 79-81
Занятие № 27	[2] с. с. 156-159
Занятие № 28	[2] с. с. 156-159
Занятие № 29	[2] с. с. 159-160
Занятие № 30	[2] с. с. 160-162

Занятие № 31	[2] с. 163
Занятие № 32	[2] с. с. 164-170
Занятие № 33	[2] с. с. 38-49
Занятие № 34	[2] с. с. 70-73
Занятие № 35	[2] с. с. 58-61
Занятие № 36	[2] с. с. 61-66
Занятие № 37	[5] с. с. 112-118
Занятие № 38	[5] с. с. 112-118
Занятие № 39	[5] с. с. 140-142
Занятие № 40	[5] с. с. 112-118