

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УВР
колледжа СПб ГУТ

_____ Т.Н Сиротская
“ 2 ” сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
модуля сопряжения «Системы связи»

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности СПО:

11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы

Направление подготовки ВО: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Санкт- Петербург
2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) высшего образования.

Составитель: А.В. Рожкова

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии №3 (цикловая комиссия математических и естественнонаучных дисциплин)

Утверждена на заседании методического совета.

«23» марта 2016 г. Протокол № ____ 3 ____

Председатель цикловой (предметной) комиссии:

к.ф.-м.н. Г.В.Линц

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ. ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЁТУ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» (Б2.Б.4) является частью профессиональной образовательной программы для специальности СПО: **11.02.09** «Многоканальные телекоммуникационные системы», составлена в соответствии с ФГОС и учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки **11.03.02** "Инфокоммуникационные технологии и системы связи".

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в Математический и естественнонаучный цикл.

Освоение дисциплины способствует формированию у студентов общих компетенций: умение анализировать и оценивать исторические события и процессы владением культурой мышления; способность к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе; способность анализировать социально значимые проблемы и процессы; умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия и законы теории множеств;
- способы задания множеств и способы оперирования с ними;
- свойства отношений между элементами дискретных множеств и систем;
- методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений;
- алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм;
- методы построения по булевой функции многополюсных контактных схем;
- методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса; основные понятия и законы комбинаторики и комбинаторных схем;
- понятия предикатов и кванторов; основные понятия и свойства графов и способы их представления;
- методы исследования компонент связности графа, определение кратчайших путей между вершинами графа;
- методы исследования путей и циклов в графах, нахождение максимального потока в транспортных сетях;
- методы решения оптимизационных задач на графах;
- методы синтеза конечных автоматов.

уметь:

- исследовать булевы функции, получать их представление в виде формул;
- производить построение минимальных форм булевых функций;
- определять полноту и базис системы булевых функций;
- применять основные алгоритмы исследования неориентированных и ориентированных графов; пользоваться законами комбинаторики для решения прикладных задач;
- решать задачи определения максимального потока в сетях;

- решать задачи синтеза конечных автоматов; решать задачи определения кратчайших путей в нагруженных графах.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **36** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **26** часов;
самостоятельной работы обучающегося **10** часов.

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)	36
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (Лекции, комбинированные уроки)	26
Самостоятельная работа обучающегося	10
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика»

Но- мер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Коли- чество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. работу	
					Литература	Время (ч.)
		Раздел 1. Формулы алгебры логики. Основные понятия логики предикатов	8			3
		Тема 1.1. Высказывание	4			
1	Комбини- рованный урок	Высказывание 1. Основные логические операции над высказываниями. 2. Таблица истинности 3. Построение таблицы истинности. 4. Основные законы алгебры логики.	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[1], с.37-39,	
2	Комбини- рованный урок	Формулы логики высказываний 1. Запись математических выражений с помощью логических операций 2. Практическая работа №1. Построение таблицы истинности	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[4], с.101 – 104	1,0
		Тема 1.2. Понятие предиката	4			
3	Комбини- рованный урок	Понятие предиката 1. Алфавит логики предикатов. 2. Логические операции над предикатами. 3. Квантор всеобщности и квантор существования. 4. Свойства кванторов. 5. Понятие формулы логики предикатов.	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[4], с.118 – 122	
4	Комбини- рованный урок	Равносильные формулы. Нормальные формы Практическая работа № 2. Кванторные операции	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[4], с.118 – 124	2,0
		Раздел 2. Основы теории множеств	6			3

Но- мер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Коли- чество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. работу	
					Литература	Время (ч.)
		Тема 2.1. Множества и операции над ними	4			
5	Комбини- рованный урок	Множества и операции над ними 1. Задание множеств 2. Множества и операции над ними 3. Свойства множеств	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[2], с.19-22	
6	Комбини- рованный урок	Операции пересечения, объединения, дополнения 1. Диаграммы Венна 2. Основные законы алгебры множеств 3. Булеан Практическая работа № 3. Решение задач (операции пересечения, объединения, дополнения)	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[4], с.20 - 25	2,0
		Тема 2.2. Бинарные отношения	2			
7	Комбини- рованный урок	Бинарные отношения 1. Свойства отношений. 2. Способы задания отношений. 3. Практическая работа № 4. Задание бинарных отношений.	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[2], с.44-47, [4], с.33–37	1,0
		Раздел 3. Булевы функции	8			2
		Тема 3.1. Булевы функции	4			
8	Комбини- рованный урок	Булевы функции 1. Понятие вектора (кортежа) 2. Понятие булевой функции 3. Таблица истинности булевых функций	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[2], с.80-82	

Но- мер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Коли- чество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. работу	
					Литература	Время (ч.)
9	Комбини рованный урок	Теорема о разложении булевой функции по переменным 1. Способы разложения 2. Практическая работа № 5. Разложение булевой функции по переменным	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[4], с. 79-85	1,0
		Тема 3.2. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)	4			
10	Комбини рованный урок	Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) 1. Дизъюнктивная нормальная форма. 2. СДНФ 3. Практическая работа № 6. Минимизация булевой функции законами алгебры логики	2	Электронный конспект	[1], с.49-50	1,0
11	Комбини рованный урок	Булевы функции двух переменных 1. Способы описания булевых функций 2. Характеристическое множество 3. Разложение булевой функции по переменным	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[4], с.88-91	
		Раздел 4. Основы теории графов	4			2
		Тема 4.1. Основные понятия и определения теории графов	2			
12	лекция	Основные понятия и определения теории графов 1. Основные определения. 2. Смежность, инцидентность, степени. 3. Изоморфизм, гомеоморфизм. 4. Маршруты пути. 5. Матричное задание графов (матрицы смежности, инцидентности) 6. Деревья и циклы. 7. Циклометрическая матрица.	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[2], с.191-192, [4], с.189-197	
		Тема 4.2. Алгоритмы поиска кратчайших путей между вершинами графа. Методы решения оптимизационных задач на графах.	2			

Но- мер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Коли- чество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. работу	
					Литература	Время (ч.)
13	Комбини- рованный урок	Алгоритмы поиска кратчайших путей между вершинами графа. Методы решения оптимизационных задач на графах. 1. Алгоритмы поиска путей с минимальным числом ребер. 2. Минимальные пути в нагруженных орграфах. 3. Определение оптимального расстояния между вершинами ациклического графа. Метод ветвей и границ. 4. Транспортные сети. Поток в транспортной сети. 5. Разрез. Пропускная способность разреза. 6. Алгоритм. Основные свойства. 7. Практическая работа № 7. Нахождение кратчайшего пути в графах	2	ПК, мультимедийн ое оборудование, слайды	[4], с.246-257	2,0
		Итого:	26			10
		Всего:	36			

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличие учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся.
- рабочее место преподавателя,
- печатные 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. Канцедаль, С.А. Дискретная математика: учебное пособие для студ. учреждений СПО. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.
2. Канцедаль, С.А. Экстремальные задачи дискретной математики: учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016.
3. Шубович, А.А. Руководство к решению задач по дискретной математике: учебное пособие. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015.

Дополнительные источники:

1. Алексеев, В.Б. Лекции по дискретной математике: учебное пособие для вузов. - М.: ИНФРА-М, 2013.
2. Вороненко, А.А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: учебно-методическое пособие/А.А.Вороненко, В.С. Федорова. - М.: ИНФРА-М, 2014.
3. Математика. Дискретная математика: учебник/ В.Ф. Золотухин [и др.]. - Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016.
4. Новиков, Ф. Дискретная математика: учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2013.
5. Соболева, Т.С. Дискретная математика. Углубленный курс: учебник / Т.С.Соболева; под ред. Чечкина А.В. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016.
6. Тюрин, С.Ф. Дискретная математика. Практическая дискретная математика и математическая логика: учебное пособие / С.Ф.Тюрин, Ю.А. Аляев. - М.: Финансы и статистика, 2012.
7. Хаггарт, Р. Дискретная математика для программистов. - М.: Техносфера, 2012.

Интернет-ресурсы:

1. Exponenta.ru [Электронный ресурс]образовательный математический сайт. - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>, свободный.
2. MATH24.ru. Математический анализ [Электронный ресурс]образовательный сайт. - Режим доступа: <http://www.math24.ru/>, свободный.
3. Банк задач. Примеры решения задач по экономике, математике, кибернетике, программированию [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bankzadach.ru>, свободный.

4. Дискретная математика [Электронный ресурс]: журнал. - Режим доступа: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=dm&option_lang=rus, свободный.
5. 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 аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
владеть: – навыками решения математических задач дискретной математики; – навыками использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области дискретной математики; – владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов; – обладать способностью к применению на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений; интерпретировать физический смысл полученного математического результата; – владеть умением применять аналитические и численные методы решения поставленных задач.	выполнение индивидуальных проектов, выполнение тестовых заданий, выполнение практических работ, сдача зачёта
знать: – основные понятия и законы теории множеств; – способы задания множеств и способы оперирования с ними; – свойства отношений между элементами дискретных множеств и систем; – методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений; – алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм; – методы построения по булевой функции многополюсных контактных	выполнение индивидуальных проектов; выполнение тестовых заданий, выполнение домашних заданий, выполнение практических работ, сдача зачёта

схем; — методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса; основные понятия и законы комбинаторики и комбинаторных схем; — понятия предикатов и кванторов; основные понятия и свойства графов и способы их представления; — методы исследования компонент связности графа, определение кратчайших путей между вершинами графа; — методы исследования путей и циклов в графах, нахождение максимального потока в транспортных сетях; — методы решения оптимизационных задач на графах; — методы синтеза конечных автоматов	
уметь:	
— исследовать булевы функции, получать их представление в виде формул; — производить построение минимальных форм булевых функций; — определять полноту и базис системы булевых функций; — применять основные алгоритмы исследования неориентированных и ориентированных графов; пользоваться законами комбинаторики для решения прикладных задач; — решать задачи определения максимального потока в сетях; — решать задачи синтеза конечных автоматов; решать задачи определения кратчайших путей в нагруженных графах	выполнение индивидуальных заданий и выступление с докладами; выполнение тестовых заданий, выполнение домашних заданий, сдача дифференцированного зачёта

Вопросы к дифференцированному зачету по дисциплине
«Дискретная математика»

1. Основные логические операции над высказываниями
2. Основные законы алгебры логики
3. Построить таблицу истинности $x \rightarrow \overline{(y \vee (x \wedge z))}$
4. Алфавит логики предикатов
5. Понятие предиката
6. Логические операции над предикатами
7. Квантор всеобщности и квантор существования
8. Свойства кванторов
9. Понятие формулы логики предикатов
10. Понятие множества. Задание множеств
11. Операции над множествами
12. Свойства множеств
13. Диаграммы Венна
14. Основные законы алгебры множеств
15. Бинарные отношения
16. Свойства бинарных отношений
17. Способы задания бинарных отношений
18. Понятие вектора (кортежа)
19. Понятие булевой функции
20. Таблица истинности булевых функций
21. Теорема о разложении булевой функции по переменным
22. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)
23. Способы описания булевых функций
24. Разложение булевой функции по переменным
25. Понятие графа. Основные определения
26. Смежность, инцидентность, степени
27. Матричное задание графов (матрицы смежности, инцидентности)
28. Деревья и циклы
29. Алгоритмы поиска путей с минимальным числом ребер
30. Минимальные пути в нагруженных орграфах
31. Транспортные сети. Поток в транспортной сети
32. Разрез. Пропускная способность разреза