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

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора
по учебной работе
«__»_____2020г.
_____С.В. Белина

Директор С.С. Лузан

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ
по дисциплине: ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

для студентов специальности 09.02.05 Прикладная информатика

2020г.

Методические рекомендации разработаны 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 Д.В., преподаватель

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии
общеобразовательных и гуманитарных дисциплин

Протокол № 1 от 01 сентября 2020 г.

Председатель ПЦК _____ / Е.П.Виниченко /

Пояснительная записка

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять законы алгебры логики;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- строить простейшие автоматы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия и приемы дискретной математики;
- основные понятия теории множеств, теоретико - множественные операции и их связь с логическими операциями;
- основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;
- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- логика предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- элементы теории автоматов

Техник по должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Проектирование цифровых устройств.

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

Самостоятельная работа по дискретной математике – это самостоятельная деятельность студентов, обеспечивающая реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых, нравственных качеств будущего специалиста.

ПЕРЕЧЕНЬ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы	Количество часов.
1	Изучить связи дискретной математики с другими науками (кибернетика, теория автоматов, теория информации и др.)	2
2	<ul style="list-style-type: none"> - Определить тождественно-истинные, тождественно-ложные формулы - Привести логические формулы к ДНФ, КНФ. Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина - Построить отрицания к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализовать предложения с помощью логики предикатов 	10
3	Генерировать комбинаторные объекты заданного типа	4
4	<ul style="list-style-type: none"> - Построить графы по заданным характеристикам - 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 	10
5	Решить задачи на применение метода математической индукции	2
6	Построить автоматы, распознающие заданные свойства слова	4
Всего:		32

СР2

Цель: закрепить знания, умения, навыки студентов по составлению и построению таблиц истинности булевых функций, по составлению ДНФ и КНФ, СДНФ и СКНФ, по формированию многочлена Жегалкина.

Методические указания: решить задачи:

1. Представить в СДНФ и СКНФ функции

$$1) f(\vec{x}^3) = x_1 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_2 x_3 \vee (x_1 \rightarrow x_2 x_3);$$

$$2) f(\vec{x}^3) = (x_1 \leftrightarrow x_2) \vee (x_1 x_3 \oplus (x_2 \rightarrow x_3));$$

2. Построить полином Жегалкина

$$f(\vec{x}^2) = x_1 \rightarrow (x_2 \rightarrow \bar{x}_1 \cdot x_2);$$

3. Построить из заданной ДНФ ее СДНФ

$$f(\vec{x}^3) = \bar{x}_1 \cdot x_2 \vee \bar{x}_3;$$

4. Построить из заданной КНФ ее СКНФ

$$f(\vec{x}^3) = \bar{x}_1 \cdot (\bar{x}_2 \vee x_3);$$

Форма отчетности: отчетная работа, решение задач, оценка.

Литература.

Основные источники:

0-1 Ю.И.Галушкина, А.Н.Марьянов – Конспект лекций по дискретной математике (с упражнениями и контрольными работами), М. АЙРИС ПРЕСС, 2007.

0-2 Г.И.Москвитина. Дискретная математика. М.ЛАГОС, 2000.

0-3 Ф.А.Новиков. Дискретная математика. М.ПИТЕР, 2007.

0-4 С.В.Судоплатов, Е.В. Овчинникова, Дискретная математики. Москва – Новосибирск и др., ИНФРА –м- НГГУ, 2005.

Дополнительные источники:

Д-1 С.Г.Григорьев, С.В.Задулина. Математика, М. АСАДЕМА, 2005.

Д-2 Ю.М.Колягин, Г.Л.Луканкин, Г.Н.Яковлев – Математика. Алгебра и элементарные функции. М. АГАР, 1999.

Д-3 Н.Я.Веленкин, О.С.Ивашев-Мусатов, С.И.Шварцбурд. Алгебра и математический анализ. М. МНМОЗИНА, 2004

Д-4 Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебник/С.А. Канцедал.-М.: ИНФРА-М, 2011.

Д-5 Гончарова, Г.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие/ Г.А. Гончарова, А.А. Молчалин.-М.:ИНФРА-М, 2010.

СРЗ

Цель: закрепить знания, умения, навыки студентов по составлению кортежей из элементов конечного множества, проверить умение применять правило суммы и произведения.

Методические указания: решить задачи:

1. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?

2. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью —12. Сколькими способами это можно сделать.

Форма отчетности: отчетная работа, решение задач, оценка.

Литература.

Основные источники:

0-1 Ю.И.Галушкина, А.Н.Марьянов – Конспект лекций по дискретной математике (с упражнениями и контрольными работами), М. АЙРИС ПРЕСС , 2007.

0-2 Г.И.Москвитина. Дискретная математика. М.ЛАГОС, 2000.

0-3 Ф.А.Новиков. Дискретная математика .М.ПИТЕР, 2007.

0-4 С.В.Судоплатов, Е.В. Овчинникова, Дискретная математики. Москва – Новосибирск и др., ИНФРА –м- НГГУ, 2005.

Дополнительные источники:

Д-1 С.Г.Григорьев, С.В.Задулина . Математика, М. АСАДЕМА, 2005.

Д-2 Ю.М.Колягин, Г.Л.Луканкин, Г.Н.Яковлев – Математика. Алгебра и элементарные функции. М. АГАР, 1999.

Д-3 Н.Я.Веленкин, О.С.Ивашев-Мусатов, С.И.Шварцбурд. Алгебра и математический анализ. М. МНМОЗИНА, 2004.

Д-4 Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебник/С.А. Канцедал.-М.: ИНФРА-М, 2011.

Д-5 Гончарова, Г.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие/ Г.А. Гончарова, А.А. Молчалин.-М.:ИНФРА-М, 2010.

СР4

Цель: закрепить знания, умения, навыки студентов задавать графы различными способами, производить операции над графами.

Методические указания: решить задачи:

1. Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий; Плутон – Венера; Земля – Плутон; Плутон – Меркурий; Меркурий – Вене; Уран – Нептун; Нептун – Сатурн; Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса?

2. В городе Маленьком 15 телефонов. Можно ли их соединить проводами так, чтобы каждый телефон был соединен ровно с пятью другими ?

3. В стране Семерка 15 городов, каждый из городов соединен дорогами не менее, чем с семью другими. Докажите, что из каждого города модно добраться в любой другой.

Форма отчетности: отчетная работа, решение задач, оценка.

Литература.

Основные источники:

0-1 Ю.И.Галушкина, А.Н.Марьянов – Конспект лекций по дискретной математике (с упражнениями и контрольными работами), М. АЙРИС ПРЕСС , 2007.

0-2 Г.И.Москвитина. Дискретная математика. М.ЛАГОС, 2000.

0-3 Ф.А.Новиков. Дискретная математика .М.ПИТЕР, 2007.

0-4 С.В.Судоплатов, Е.В. Овчинникова, Дискретная математики. Москва – Новосибирск и др., ИНФРА –м- НГГУ, 2005.

Дополнительные источники:

Д-1 С.Г.Григорьев, С.В.Задулина . Математика, М. АСАДЕМА, 2005.

Д-2 Ю.М.Колягин, Г.Л.Луканкин, Г.Н.Яковлев – Математика. Алгебра и элементарные функции. М. АГАР, 1999.

Д-3 Н.Я.Веленкин, О.С.Ивашев-Мусатов, С.И.Шварцбурд. Алгебра и математический анализ. М. МНЕМОЗИНА, 2004.

Д-4 Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебник/С.А. Канцедал.-М.: ИНФРА-М, 2011.

Д-5 Гончарова, Г.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие/ Г.А. Гончарова, А.А. Молчалин.-М.:ИНФРА-М, 2010.

СР5

Цель: закрепить умение студентов доказывать истинность неравенства методом математической индукции.

Методические указания:

Доказать, что $1 \cdot 1! + 2 \cdot 2! + \dots + n \cdot n! = (n + 1)! - 1$.

Форма отчетности: отчетная работа, решение задач, оценка.

Литература.

Основные источники:

0-1 Ю.И.Галушкина, А.Н.Марьянов – Конспект лекций по дискретной математике (с упражнениями и контрольными работами), М. АЙРИС ПРЕСС , 2007.

0-2 Г.И.Москвитина. Дискретная математика. М.ЛАГОС, 2000.

0-3 Ф.А.Новиков. Дискретная математика .М.ПИТЕР, 2007.

0-4 С.В.Судоплатов, Е.В. Овчинникова, Дискретная математики. Москва – Новосибирск и др., ИНФРА –м- НГГУ, 2005.

Дополнительные источники:

Д-1 С.Г.Григорьев, С.В.Задулина . Математика, М. АСАДЕМА, 2005.

Д-2 Ю.М.Колягин, Г.Л.Луканкин, Г.Н.Яковлев – Математика. Алгебра и элементарные функции. М. АГАР, 1999.

Д-3 Н.Я.Веленкин, О.С.Ивашев-Мусатов, С.И.Шварцбурд. Алгебра и математический анализ. М. МНЕМОЗИНА, 2004.

Д-4 Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебник/С.А. Канцедал.-М.: ИНФРА-М, 2011.

Д-5 Гончарова, Г.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие/ Г.А. Гончарова, А.А. Молчалин.-М.:ИНФРА-М, 2010.

СР6

Цель: закрепить знания, умения, навыки студентов задавать абстрактные автоматы эквивалентными способами, применять диаграмму Мура на практике, строить алгоритм задания конечного автомата системой булевых функций.

Методические указания: решить задачи:

Построить машину Тьюринга, которая к числу на ленте будет прибавлять 1. Она дойдет до конца массива из единиц, поставит туда 1 и вернется назад.

Форма отчетности: отчетная работа, решение задач, оценка.

Литература.

Основные источники:

0-1 Ю.И.Галушкина, А.Н.Марьянов – Конспект лекций по дискретной математике (с упражнениями и контрольными работами), М. АЙРИС ПРЕСС , 2007.

0-2 Г.И.Москвитина. Дискретная математика. М.ЛАГОС, 2000.

0-3 Ф.А.Новиков. Дискретная математика .М.ПИТЕР, 2007.

0-4 С.В.Судоплатов, Е.В. Овчинникова, Дискретная математики. Москва – Новосибирск и др., ИНФРА –м- НГГУ, 2005.

Дополнительные источники:

Д-1 С.Г.Григорьев, С.В.Задзулина . Математика, М. АСАДЕМА, 2005.

Д-2 Ю.М.Колягин, Г.Л.Луканкин, Г.Н.Яковлев – Математика. Алгебра и элементарные функции. М. АГАР, 1999.

Д-3 Н.Я.Веленкин, О.С.Ивашев-Мусатов, С.И.Шварцбурд. Алгебра и математический анализ. М. МНЕМОЗИНА, 2004.

Д-4 Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебник/С.А. Канцедал.-М.: ИНФРА-М, 2011.

Д-5 Гончарова, Г.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие/
Г.А. Гончарова, А.А. Молчалин.-М.:ИНФРА-М, 2010.