

**Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

Физико-технический институт

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра информационных технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.14 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

на 2023/2024 учебный год

Направление

2.09.03.04 Программная инженерия

Профиль

Разработка программно-информационных систем

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **Дискретная математика** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **09.03.04 Программная инженерия** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Разработка программно-информационных систем**.

Составители рабочего программы

к.т.н., доцент.



Т.Д.Бордя

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *информационных технологий*
28 августа 2023 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины,
к.т.н., доцент



«28» августа 2023 г.

Ю.А. Столяренко

Зав. выпускающей кафедрой, ПОВТ
к.т.н., доцент
«28» августа 2023 г.



С.Г. Федорченко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины «Дискретная математика» являются:

- формирование фундаментальных знаний в области дискретного анализа;
- ознакомление студентов с элементами аппарата дискретной математики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- изучение и освоение методов дискретной математики, наиболее применяемых при проектировании вычислительных машин, комплексов, систем и сетей

Задачами освоения дисциплины «Дискретная математика» являются изучение математических основ организации вычислительной техники и организации вычислений с помощью вычислительной техники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.О.14

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.03.04 Программная инженерия в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
-	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
		ИД-2 _{ОПК-1} Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ИД-3 _{ОПК-1} Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем кость,з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	3	5/180	80	48	32		64	Экзамен (36ч)
	Итого:	5/180	80	48	32		64	
Заочная	2 (Зимняя сессия)	4/144	16	8	8		128	
	2 (Летняя сессия)	1/36					27	Экзамен (9ч)
	Итого:	5/180	16	8	8		155	Экзамен (9ч)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Разде- ла	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Элементы теории множеств	22	20	6	-	4	-	-	-	12	20
2	Отношения	24	20	8	-	4	-	-	-	12	20
3	Элементы общей алгебры.	20	20	6	-	2	-	-	-	12	20
4	Алгебра логики	40	56	16	8	10	8	-	-	14	40
5	Элементы теории графов	38	55	12	-	12	-	-	-	14	55
Всего:		144	171	48	-	32	-	-	-	64	155
	Подготовка и сдаче экзамена	36	9								

Итого:		5/180	5/180	48	-	32	-	-	-	64	155
--------	--	-------	-------	----	---	----	---	---	---	----	-----

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

(отдельные таблицы для лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся)

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Элементы теории множеств.					
1	1	2	-	Множества. Способы задания множеств. Операции над множествами.	методическое пособие
2	1	2		Подмножество. Эквивалентные множества. Свойства операций над множествами.	методическое пособие
3	2	2		Элементы комбинаторики	методическое пособие
Итого по разделу часов:		6	-		
Отношения					
1	2	2	-	Отношения. Свойства бинарных отношений. Операции над бинарными отношениями.	методическое пособие
2	2	2		Покрытие и разбиение множества. Отношение эквивалентности.	методическое пособие
3	2	2	-	Отношение порядка. Полностью и частично упорядоченные множества.	методическое пособие
4	2	2		Составное отношение. Функция, отображение. Счетность множеств.	методическое пособие
Итого по разделу часов:		8	-		
Элементы общей алгебры. Решетки.					
1	3	2	-	N-арная операция. Алгебра. Подалгебра.	методическое пособие
2	3	2		Свойства бинарных алгебраических операций. Gruppoид.	методическое пособие
3	3	2	-	Полугруппа. Группа. Свойства групп.	методическое пособие
Итого по разделу часов:		6	-		
Алгебра логики.					
1	4	2	2	Функция алгебры логики. Способы задания логических функций	методическое пособие

2	4	2		Булева алгебра и эквивалентные преобразование в ней.	методическое пособие
3	4	2	2	Приведение формул к нормальным формам. Двойственность. Разложение Шеннона.	методическое пособие
4	4	2		Определение функциональной полноты системы логических функций .	методическое пособие
5	4	2	2	Минимизация в классе дизъюнктивных нормальных форм.	методическое пособие
6	4	2		Изоморфизм булевой алгебры логических функций и булевой алгебры множеств.	методическое пособие
7	4	2	2	Производная булевой функции. Разложение булевой функции в ряд Тейлора и Маклорена.	методическое пособие
8	4	2		Синтез логических схем в заданном базисе	методическое пособие
Итого по разделу часов:		16	8		
Элементы теории графов.					
1	5	2	-	Графы. Орграф. Способы представления графов.	методическое пособие
3	5	2	-	Маршруты, цепи, циклы. Связные компоненты графа.	методическое пособие
4	5	2		Планарные графы. Деревья и лес. Взвешенные графы.	методическое пособие
5	5	2	-	Минимальный путь (маршрут) во взвешенном графе (графе).	методическое пособие
6	5	2	-	Минимальный путь (маршрут) во взвешенном орграфе (графе).	методическое пособие
7	5	2	-	Транспортные сети. Полный и пустой граф. Паросочетания	методическое пособие
Итого по разделу часов:		12	-		
ИТОГО:		48	8		

Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема практических (семинарских) занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Элементы теории множеств.					
1	1	2	-	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.	методическое пособие, раздаточный материал,

2	1	2	-	Элементы комбинаторики	методическое пособие, раздаточный материал,
Итого по разделу часов:		4	-		
Отношения					
1	2	2	-	N-арное отношение, бинарное отношение. Способы задания отношений.	методическое пособие, раздаточный материал,
2	2	2		Свойства бинарных отношений	методическое пособие, раздаточный материал,
Итого по разделу часов:		4	-		
Элементы общей алгебры. Решетки.					
1	3	2	-	Свойства алгебраических операций Полугруппа. Группа. Кольцо.	методическое пособие, раздаточный материал,
Итого по разделу часов:		2	-		
Алгебра логики.					
1	4	2	2	Булева алгебра и эквивалентные преобразование в ней.	методическое пособие, раздаточный материал,
3	4	2	2	Приведение формул к нормальным формам.	методическое пособие, раздаточный материал,
5	4	2	2	Функциональная полнота системы логических функций	методическое пособие, раздаточный материал,
6	4	2		Минимизация в классе дизъюнктивных нормальных форм	методическое пособие, раздаточный материал,
7	4	2	2	Производная булевой функции. Синтез логических схем	методическое пособие, раздаточный материал,
Итого по разделу часов:		10	8		
Элементы теории графов.					
1	5	2	-	Графы. Способы представления графов.	методическое пособие, раздаточный материал,
2	5	2		Связность. Выделение компонент сильной связности	методическое пособие, раздаточный материал,
3	5	2	-	Операции над графами и их частями. Взвешенные графы.	методическое пособие, раздаточный материал,
4	5	2		Поиск путей (маршрутов) с минимальным числом дуг (ребер) в графе.	методическое пособие, раздаточный материал,
5	5	2	-	Поиск путей (маршрутов) с минимальным числом дуг (ребер) во взвешенном орграфе.	методическое пособие, раздаточный материал,
6	5	2	-	Полный, пустой графы. Паросочетания	карточки с заданиями, раздаточный материал
Итого по разделу часов:		12	-		
ИТОГО:		32	8		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Элементы теории множеств.			
Раздел 1	1.	Доказательства в теории множеств. ДЗ, ИДЛ	6

	2.	Решение систем уравнений со множествами. Метод включений и исключений <i>ДЗ, ИДЛ</i>	6
Итого по разделу часов			12
Отношения			
Раздел 2	1.	Отношение эквивалентности <i>ДЗ, ИДЛ</i>	6
	2.	Отношения порядка <i>ДЗ, ИДЛ</i>	6
Итого по разделу часов			12
Элементы общей алгебры. Решетки.			
Раздел 3	1.	Свойства операций. Группы и полугруппы <i>ДЗ, ИДЛ</i>	6
	2.	Кольцо с делителями нуля, поля <i>ДЗ, ИДЛ</i>	6
Итого по разделу часов			12
Алгебра логики			
Раздел 4	1.	Суперпозиция булевых функций <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	2.	Минимизация булевых функций в классе ДНФ <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	3.	Минимизация слабо определенных булевых функций <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	4.	Построение суперпозиции булевых функций <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	5.	Подготовка к модульному контролю №1 <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	6.	Дифференцирование булевых функций выполнение домашних заданий. <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	7.	Разложение функций в заданной точке пространства. Метод каскадов синтеза логических схем <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
Итого по разделу часов			14
Элементы теории графов.			
Раздел 5	1.	Связность и сильная связность графов <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	2.	Дифференцирование графов <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	3.	Устойчивость, покрытия, паросочетания <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	4.	Вложение графов <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	5.	Раскраска вершин и ребер графа <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	6.	Алгоритмы выделения специальных подграфов <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
	7.	Подготовка к модульному контролю №2 <i>ДЗ, ИДЛ</i>	2
Итого по разделу часов			14
Всего			64
Подготовка и сдача экзамена			36
ИТОГО:			100

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Элементы теории множеств.			

Раздел 1	1.	Множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
	2.	Подмножество. Эквивалентные множества. Свойства операций над множествами Произведение множеств. <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
	3.	Решение систем уравнений со множествами. Метод включений и исключений <i>СИТ, ИДЛ</i>	8
Итого по разделу часов			20
Отношения			
Раздел 2	1.	Отношения. Способы задания отношений. Свойства бинарных отношений. Операции над бинарными отношениями. <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
	2.	Покрытие и разбиение множества. Отношение эквивалентности. <i>СИТ, ИДЛ</i>	7
	3.	Отношение порядка. Функция, отображение Счетность множеств <i>СИТ, ИДЛ</i>	7
Итого по разделу часов			20
Элементы общей алгебры. Решетки.			
Раздел 3	1.	N-арная операция. Алгебра. Свойства бинарных алгебраических операций. Алгебры и алгебраические системы. <i>СИТ, ИДЛ</i>	7
	2.	Группы и полугруппы <i>СИТ, ИДЛ</i>	7
	3.	Кольцо с делителями нуля, поля <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
Итого по разделу часов			20
Алгебра логики			
Раздел 4	1.	Построение суперпозиции булевых функций <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
	2.	Синтез логических схем в заданном базисе <i>СИТ, ИДЛ</i>	8
	3.	Дифференцирование булевых функций <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
	4.	Разложение функций в заданной точке пространства <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
	5.	Метод каскадов синтеза логических схем <i>СИТ, ИДЛ</i>	8
	6.	Минимизация слабо определенных булевых функций <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
Итого по разделу часов			40
Элементы теории графов.			
Раздел 5	1.	Графы. Части, суграфы и подграфы. Операции над графами и их частями <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
	2.	Маршруты, цепи, циклы. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Планарные графы. Деревья и лес. Взвешенные графы. <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
	3.	Связность и сильная связность графов <i>СИТ, ИДЛ</i>	8
	4.	Устойчивость, покрытия, паросочетания <i>СИТ, ИДЛ</i>	8
	5.	Вложение графов <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
	6.	Раскраска вершин и ребер графа <i>СИТ, ИДЛ</i>	6
	7.	Алгоритмы выделения специальных подграфов <i>СИТ, ИДЛ</i>	10
	8.	Дифференцирование графов <i>СИТ, ИДЛ</i>	5

Итого по разделу часов	55
Всего	155
Подготовка и сдача экзамена	9
ИТОГО:	164

Примечание: *ДЗ* – домашнее задание; *СИТ* – самостоятельное изучение темы, *ИДЛ* – изучение дополнительной литературы. Допускается использование других сокращений, при условии указания расшифровки под таблицей.

Вид занятий: лекция, практическая работа, самостоятельная работа и другие.

Учебно– наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено учебным планом

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
Основная литература						
1.	Дискретная математика. Теория, задачи, приложения: учеб. пособ.– М.:Вузовская книга–288с	Ерусалимский Я.М.	2009		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
2.	Дискретная математика для инженера: учеб.-СПб.:Лань, -400с.	Кузнецов О.П.	2009		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
3.	Дискретная математика: учеб.-СПб.: Питер, -384с.	Новиков Ф.А.	2011		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
Дополнительная литература						
1.	Задачи и упражнения по дискретной математике.- М.:Физматлит,2005.-416с.	Гаврилов Г.П., Сапожников А.А.	2005		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
2.	Фундаментальные основы дискретной математики. М.: Наука.	Горбатов В. А.	2000		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры

	Физматлит, 2000. 544 с.					
3.	Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. - М., 2005.	Лавров И. А., Максимова Л. Л.	2005		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
4.	Дискретная математика: Курс лекций для студентов-механиков. - СПб.: Издательство «Лань», - 96 с.	Редькин И. П.	2003		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
Итого по дисциплине: % печатных изданий 0; % электронных 100						

6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

<http://www.resmrat.ru>

<http://www.nature.ru/db/msg.html>

fismat.ru

<http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека,

<http://www.lib.msu.su> – научная библиотека Московского государственного университета

<http://www.lib.berkeley.edu/> - список библиотек мира в Сети

<http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет

<http://www.riis.ru> – Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1) Дискретная математика в курсе естественнонаучных дисциплин для подготовки студентов инженерных специальностей ВУЗов – Тирасполь, Издательство ПУ, 2000, 149с.

2) Сборник задач и методические указания к практическим занятиям по курсу «Дискретная математика» Изд-е 2-е, исправленное и доп.. ПГУ им. Т.Г.Шевченко, 2007, 7.7 п.л.

7.Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для освоения дисциплины необходимы плакаты с изображением основных тождеств и законов. Для проведения лекционных и практических работ необходимы аудитории, оснащенные доской и проектором.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические пособия для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания, домашнее задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на экзаменах и зачетах. Важно помнить, что открытость, систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов.

Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя, является глубокое понимание и усвоение курса лекций практических и лабораторных занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, к

выполнению семестрового задания, к сдаче экзамена, овладение профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Для успешной подготовки и сдачи экзамена или зачета необходимо проделать следующую работу: Изучить теоретический материал, относящийся к каждому из разделов. Выработать устойчивые навыки в решении типовых практических заданий. Выполнить самостоятельные, индивидуальные и контрольные работы, проводимые в течение семестра.

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2

Семестр 3

Группа ИТ22ДР62ПИ

Преподаватель - лектор __ **Бордя Т.Д.**

Преподаватели, ведущие практические занятия **Бордя Т.Д.**

Кафедра Информационных технологий и автоматизированного управления

производственными процессами

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
Дискретная математика	бакалавриат	А	5	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Математика, Информатика, Введение в профессиональную деятельность				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контрольная работа №1	КР1	Аудиторная	20	40
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		20	40
Контрольная работа №2	КР2	Аудиторная	20	40
Теоретический тест	Т1	Аудиторная	10	20
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		30	60
Итого			50	100

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол №__ от «__» _____ 20__г. и признана соответствующей требованиям Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.09.03.04 Программная инженерия.