Государственное образовательное учреждение

«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами

УТВЕРЖДАЮ
Директор института, доцент
_____ Ф.Ю. Бурменко
«30» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.14 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

на 2022/2023 учебный год

Направление

2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация

бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

2021 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2022 г.

Рабочая программа дисциплины **Дискретная математика** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**.

Составители рабочего программы

Доцент, к.т.н. Т.Д.Бордя

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *Информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами*
«29» августа 2022 г. протокол № 1

Зав. кафедрой ИТиАУПП
«29» августа 2022 г. Ю.А. Столяренко

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 2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника 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 общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
-	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-1}$ Знать основы высшей математики, физики, вычислительной техники и программирования
		ИД-2$_{ОПК-1}$ Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ИД-3$_{ОПК-1}$ Иметь 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),**	**Трудоемкость,з.е. /часы**	**Количество часов**		**Форма контроля**
			В том числе	**Самостоятельн**	
			Аудиторных		

	Курс (з.ф)		Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	3	5/180	86	50	36		58	Экзамен (36ч)
	Итого:	5/180	86	50	36		58	
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	16	20	4	-	2	-	-	-	10	20
2	Отношения	22	20	8	-	4	-	-	-	10	20
3	Элементы общей алгебры. Решетки	22	20	8	-	4	-	-	-	10	20
4	Алгебра логики	44	56	16	8	14	8	-	-	14	40
5	Элементы теории графов	40	55	14	-	12	-	-	-	14	55
Всего:		144	171	50	-	36	-	-	-	58	155
	Подготовка и сдаче экзамена	36	9								
Итого:		5/180	5/180	50	-	36	-	-	-	58	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		Объем часов	Тема лекций	Учебно-наглядные пособия

	Номер раздела дисциплины	**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
Итого по разделу часов:		**4**	**-**		
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:		**4**	**-**		
Элементы общей алгебры. Решетки.					
1	3	**2**	**-**	N-арная операция. Алгебра. Подалгебра.	методическое пособие
2	3	**2**		Свойства бинарных алгебраических операций. Группоид.	методическое пособие
3	3	**2**	**-**	Полугруппа. Группа. Свойства групп.	методическое пособие
4	3	**2**		Алгебраическая система. Решетки.	методическое пособие
Итого по разделу часов:		**8**	**-**		
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
2	5	**2**		Операции над графами и их частями	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:		**14**	**-**		
ИТОГО:		**50**	**8**		

Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	**Номер раздела дисциплины**	**Объем часов**		**Тема практических (семинарских) занятий**	**Учебно-наглядные пособия**
		о.ф	**з.ф**		
Элементы теории множеств.					
1	1	**2**	**-**	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.	методическое пособие, раздаточный материал,
Итого по разделу часов:		**2**	**-**		
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:		**2**	**-**		
Элементы общей алгебры. Решетки.					

1	3	**2**	**-**	N-арные операции. Алгебры. Свойства алгебраический операций	методическое пособие, раздаточный материал,
2	3	**2**		Полугруппа. Группа. Кольцо. Поле. Решетка	методическое пособие, раздаточный материал,
Итого по разделу часов:		**4**	**-**		
Алгебра логики.					
1	4	**2**	**2**	Алгебра логики, функция алгебры логики. Равносильные (эквивалентные) формулы.	методическое пособие, раздаточный материал,
2	4	**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,
4	4	**2**		Контрольная работа №1	карточки с заданиями, 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:		**14**	**8**		
Элементы теории графов.					
1	5	**2**	**-**	Графы. Способы представления графов.	методическое пособие, раздаточный материал,
2	5	**2**		Операции над графами и их частями. Взвешенные графы.	методическое пособие, раздаточный материал,
3	5	**2**	**-**	Поиск путей (маршрутов) с минимальным числом ду3г (ребер) в графе.	методическое пособие, раздаточный материал,
4	5	**2**		Поиск путей (маршрутов) с минимальным числом дуг (ребер) в орграфе.	методическое пособие, раздаточный материал,
5	5	**2**	**-**	Полный , пустой графы. Паросочетания	методическое пособие, раздаточный материал,
6	5	**2**	**-**	Контрольная работа № 2	карточки с заданиями, раздаточный материал
Итого по разделу часов:		**12**	**-**		
ИТОГО:		**36**	**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***	5
	2.	Решение систем уравнений со множествами. Метод включений и исключений ***ДЗ***, ***ИДЛ***	5
		Итого по разделу часов	**10**
Отношения			
Раздел 2	1.	Отношение эквивалентности ***ДЗ***, ***ИДЛ***	5
	2.	Отношения порядка ***ДЗ***, ***ИДЛ***	5
		Итого по разделу часов	**10**
Элементы общей алгебры. Решетки.			
Раздел 3	1.	Свойства операций. Группы и полугруппы ***ДЗ***, ***ИДЛ***	5
	2.	Кольцо с делителями нуля, поля ***ДЗ***, ***ИДЛ***	5
		Итого по разделу часов	**10**
Алгебра логики			
Раздел 4	1.	зиция булевых функций ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	2.	Минимизация булевых функций в классе ДНФ ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	3.	Минимизация слабо определенных булевых функций ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	4.	Построение суперпозиции булевых функций ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	5.	Подготовка к модульному контролю №1 ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	6.	Дифференцирование булевых функций выполнение домашних заданий. ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	7.	Разложение функций в заданной точке пространства. Метод каскадов синтеза логических схем ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
		Итого по разделу часов	**14**
Элементы теории графов.			
Раздел 5	1.	Связность и сильная связность графов ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	2.	Дифференцирование графов ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	3.	Устойчивость, покрытия, паросочетания ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	4.	Вложение графов ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	5.	Раскраска вершин и ребер графа ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	6.	Алгоритмы выделения специальных подграфов ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
	7.	Подготовка к модульному контролю №2 ***ДЗ***, ***ИДЛ***	2
		Итого по разделу часов	**14**
		Всего	**58**
		Подготовка и сдача экзамена	**36**
		ИТОГО:	**94**

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. ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
	2.	Подмножество. Эквивалентные множества. Свойства операций над множествами Произведение множеств. ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
	3.	Решение систем уравнений со множествами. Метод включений и исключений ***СИТ***, ***ИДЛ***	8
		Итого по разделу часов	**20**
Отношения			
Раздел 2	1.	Отношения. Способы задания отношений. Свойства бинарных отношений. Операции над бинарными отношениями. ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
	2.	Покрытие и разбиение множества. Отношение эквивалентности. ***СИТ***, ***ИДЛ***	7
	3.	Отношение порядка. Функция, отображение Счетность множеств ***СИТ***, ***ИДЛ***	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. ***СИТ***, ***ИДЛ***	7
	2.	Группы и полугруппы ***СИТ***, ***ИДЛ***	7
	3.	Кольцо с делителями нуля, поля ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
		Итого по разделу часов	**20**
Алгебра логики			
Раздел 4	1.	Построение суперпозиции булевых функций ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
	2.	Синтез логических схем в заданном базисе ***СИТ***, ***ИДЛ***	8
	3.	Дифференцирование булевых функций ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
	4.	Разложение функций в заданной точке пространства ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
	5.	Метод каскадов синтеза логических схем ***СИТ***, ***ИДЛ***	8
	6.	Минимизация слабо определенных булевых функций ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
		Итого по разделу часов	**40**
Элементы теории графов.			
Раздел 5	1.	Графы. Части, суграфы и подграфы. Операции над графами и их частями ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
	2.	Маршруты, цепи, циклы. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Планарные графы. Деревья и лес. Взвешенные графы. ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
	3.	Связность и сильная связность графов ***СИТ***, ***ИДЛ***	8

	4.	Устойчивость, покрытия, паросочетания ***СИТ***, ***ИДЛ***	8
	5.	Вложение графов ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
	6.	Раскраска вершин и ребер графа ***СИТ***, ***ИДЛ***	6
	7.	Алгоритмы выделения специальных подграфов ***СИТ***, ***ИДЛ***	10
	8.	Дифференцирование графов ***СИТ***, ***ИДЛ***	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.-	Гаврилов Г.П., Сапожников А.А.	2005		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры

	М.:Физматлит,2005.-416с.					
2.	Фундаментальные основы дискретной математики. М.: Наука. Физматлит, 2000. 544 с.	Горбатов В. А.	2000		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
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.reshmat.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 ИТ21ДР62ИВ

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:			
Математический анализ, Алгебра и геометрия, Введение в специальность.			
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 №1 от «30» 09 2022 г. и признана соответствующей требованиям Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Председатель УМК ИТИ Е.А. Царюк