

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
СТАТИСТИКИ

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«21» апреля 2021 г.

МП



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки:	<u>01.03.01 Математика</u>
Профиль подготовки:	<u>Математика</u>
Образовательная программа:	<u>Бакалавриат</u>
Квалификация:	<u>Академический бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>

Донецк 2021

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики и
информационных технологий

И.А.Моисеенко

подпись

« 20 » апреля 2021г.

МП

Рабочая программа учебной дисциплины «**Дискретная математика**» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018 г. № 8; Государственного образовательного стандарта высшего образования (ГОС ВО) Донецкой Народной Республики (ДНР) (проекта) по направлению подготовки 01.03.01 Математика; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 10.11.2017 г. № 1171 (с изменениями и дополнениями); учебного плана и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 01.03.01 Математика, профиля: «Математика», разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

*доцент кафедры теории вероятностей
и математической статистики,
кандидат физико-математических наук*

А. В. Золотая

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики

Протокол № 13 от « 07 » апреля 2021 г.

И.О. заведующего кафедрой ТВиМС

Е. С. Глушанков

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий

Протокол № 4 от « 14 » апреля 2021 г.

Председатель учебно-методической комиссии
факультета математики и информационных технологий

Л. И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части образовательной программы. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые *предшествующими дисциплинами* – Математический анализ, Математическая логика, Алгебра, *сопутствующими дисциплинами* – Теория чисел. Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Дискретная математика» являются основой для изучения *последующих* дисциплин: Теория вероятностей и математическая статистика, специальные курсы.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика учебной дисциплины	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Направление подготовки	01.03.01 Математика	
Профиль	Математика	
Образовательная программа	Бакалавриат	
Квалификация	Академический бакалавр	
Количество содержательных модулей и тем	2(22)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Базовой части	
Формы контроля	1 модульный контроль, зачет в 4-м семестре	
Год подготовки	2	
Семестр	4	
Количество зачетных единиц	3	
Количество часов всего	108	
в т.ч.:		
- лекционных	32	
- практических или семинарских	16	
- лабораторных	-	
- самостоятельной работы	60	
в т.ч. индивидуальное задание	-	
Недельное количество часов	6,75	
в т. ч.:- аудиторных	3	
- самостоятельной работы студента	3,75	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Дискретная математика» – вооружение будущих специалистов основами теории множеств, комбинаторики, теории булевых функций, теории графов, то есть ряда разделов математики, которые наиболее интенсивно начали развиваться в середине XX века в связи с научно-техническим прогрессом, с внедрением управляющих систем, с бурным развитием вычислительной техники. Дискретная математика является не только фундаментом математической кибернетики, но и важным звеном прикладного математического образования, поэтому важнейшая цель дисциплины – обучение методам описания и конструктивного анализа проблемных ситуаций, которые не поддаются изучению с помощью традиционных средств классической математики, методам формализованного описания систем, процессов, явлений.

Задачи: обучение методам описания и конструктивного анализа проблемных

ситуаций, методам формализованного описания систем, развитие у студентов интуиции, математической культуры, логического мышления, вооружение студентов запасом теоретических сведений (определение, теоремы, их доказательство, связи между ними) и методами решения прикладных задач, подготовка студентов к изучению других математических методов и дисциплин (теория вероятностей, теоретическая механика, системное программирование и т.д.).

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Дискретная математика» направлен на формирование элементов следующих **компетенций** в соответствии с ФГОС ВО РФ, ГОС ВО ДНР (проект) по направлению подготовки 01.03.01 Математика и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 01.03.01 Математика, профиля: «Математика»:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):	
ОПК-3	Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики
Профессиональные компетенции (ПК):¹	
ПК-2	Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования в рамках модуля «Предметное обучение. Математика»
ПК-3	Способен осуществлять преподавание по дополнительным общеобразовательным программам

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения². Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-3. Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	ОПК-3. И-1. Владеет теоретическими основами в сфере математики и информатики	Знает основы теории множеств.
		Знает основы комбинаторики.
		Знает основания булевых функций.
		Умеет применять теоремы теории множеств.
		Умеет пользоваться теоремами комбинаторики.
	ОПК-3. И-2. Демонстрирует умения и навыки, связанные с теоретическими основами в сфере математики и информатики	Знает методику решения задач из теории множеств.
		Знает методы решения комбинаторных задач.
		Знает элементарные функции алгебры логики.
		Умеет решать задачи из раздела «Теория множеств».
		Умеет использовать основные комбинаторные схемы.
		Умеет использовать для решения задач формулу включений-исключений.
		Умеет работать с булевыми функциями.
		Умеет исследовать систему булевых функций

¹ Если ПК взята из профессионального стандарта – можно указать название профстандарта, кем и когда утвержден, регистрационный номер профстандарта

²Количество индикаторов по каждой компетенции может варьироваться (от одного и более).

		на полноту.
--	--	-------------

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования в рамках модуля «Предметное обучение. Математика» (профстандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». ТФ В/03.6)	ПК-2. И-1. Владеет знаниями, необходимыми для реализации программ основного и среднего общего образования в рамках модуля «Предметное обучение. Математика»	Знает операции над множествами.
		Знает основные комбинаторные схемы.
		Знает элементарные булевы функции от одной и двух переменных.
		Умеет использовать операции над множествами для решения задач.
		Умеет доказывать следствия из формулы включений-исключений.
	ПК-2. И-2. Демонстрирует умения и навыки, необходимые для реализации программ основного и среднего общего образования в рамках модуля «Предметное обучение. Математика»	Знает подходы к решению задач по теории множеств.
		Знает методику применения комбинаторных схем.
		Знает способы задания булевых функций.
		Умеет исследовать множества на их равенство.
		Умеет преобразовывать алгебраические выражения над множествами.
		Умеет исследовать свойства отношений.
		Умеет строить графические изображения булевых функций.
		Умеет исследовать на эквивалентность булевы функции.
		Умеет преобразовывать булевы функции.
ПК-3. Способен осуществлять преподавание по дополнительным общеобразовательным программам (профстандарт 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». ОТФ А.6)	ПК-3. И-1. Владеет знаниями, необходимыми для преподавания по дополнительным общеобразовательным программам	Знает перечень тем теории множеств, входящих в дополнительные общеобразовательные программы.
		Знает перечень тем раздела «Комбинаторика», входящих в дополнительные общеобразовательные программы.
		Знает перечень тем раздела «Булевы функции», входящих в дополнительные общеобразовательные программы.
		Умеет использовать полученные знания для преподавания по дополнительным общеобразовательным программам.

4. ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дискретная математика» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студентов.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций и практических занятий используются раздаточные материалы, специальное оборудование.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение. В учебном процессе используются интернет-ресурсы по данному курсу; рассматриваются задачи, максимально приближенные к конкретным практическим ситуациям, самостоятельная работа; контрольные работы.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим занятиям, подготовку конспектов по отдельным вопросам изучаемых тем, изучение учебной и методической литературы.

Тематический план дисциплины «Дискретная математика»

Темы	Вопросы темы
Содержательный модуль 1. Теория множеств и комбинаторика.	
1. Множества и операции над ними. Свойства операций над множествами. *	1.1. Определение множества, элемент множества. 1.2. Методы решения прикладных задач, которые предусматривают выполнение операций над множествами и над элементами множества; использование диаграмм Вена или кругов Эйлера; понятия включения множеств, подмножества. 1.3. Равенство множеств, основные числовые множества, операции над множествами. 1.4. Свойства операций над множествами. 1.5. Принцип двойственности.
2. Мощность множеств, сравнение мощностей. *	2.1 Мощность конечных и бесконечных множеств, сравнение мощностей, счетные множества, счетность множества натуральных, рациональных, целых чисел. Континуальные множества.
3. Декартово произведение. Отношение, свойства отношений. *	3.1. Определение декартова произведения. 3.2. Отношение, способы задания отношений, свойства отношений, область значения и область определения отношений. 3.3. Аксиомы порядка для определения свойств отношений. 3.4. Выяснение свойств различных типов бинарных отношений.
4. Специальные классы бинарных отношений.	4.1. Специальные классы бинарных отношений: отношение эквивалентности, порядка, строгого порядка, линейного порядка.
5. Операции над отношениями. Свойства операций над отношениями. *	5.1. Композиция отношений, обращение отношений. 5.2. Свойства операций над отношениями.
6. Классы эквивалентности. Функциональные отношения.	6.1. Классы эквивалентности. Свойства классов эквивалентности. Отношение эквивалентности и разбиение. 6.2. Функциональные отношения. Свойства функциональных отношений.
7. Правила суммы и произведения. Соединения без повторений. *	7.1. Правила суммы и произведения. 7.2. Определение размещения, перестановки и сочетания без повторений, рекуррентные соотношения для сочетаний и размещений. Свойства сочетаний без повторений.
8. Соединения с повторениями. *	8.1. Размещения, перестановки и сочетания с повторениями. 8.2. Свойства сочетаний с повторениями.
9. Бином Ньютона,	9.1. Бином Ньютона, полиномиальная формула. Следствия.

полиномиальная формула.	
10. Размещение по ячейкам. *	10.1. Размещение одинаковых объектов по ячейкам. 10.2. Размещение различных объектов по ячейкам.
11. Формула включений и исключений. *	11.1. Формула включений и исключений. 11.2. Следствия.
12. Линейные рекуррентные соотношения второго порядка. *	12.1. Линейные рекуррентные соотношения второго порядка. Метод решения линейных рекуррентных соотношений второго порядка
Содержательный модуль 2. Булевы функции.	
13. Определение Булевых функций.	13.1. Булевы переменные и функции. Существенные и фиктивные переменные. 13.2. Способы задания булевых функций.
14. Булева алгебра.	14.1. Основные тождества во множестве булевых функций.
15. Принцип двойственности.	15.1. Принцип двойственности. 15.2. Разложение булевых функций по переменным.
16. СДНФ и СКНФ. *	16.1. СДНФ булевой функции. 16.2. СКНФ булевой функции.
17. Полнота системы булевых функций. *	17.1. Теорема о полноте системы булевых функций.
18. Класс линейных функций. *	18.1. Полином Жегалкина. Теорема Жегалкина.
19. Минимизация булевых функций.	19.1. Минимальные и кратчайшие дизъюнктивные нормальные формы. 19.2. Сокращенные дизъюнктивные нормальные формы.
20. Тупиковые ДНФ.	20.1. Неприводимые (тупиковые) дизъюнктивные нормальные формы. ** 20.2. Методы построения неприводимых (тупиковых) дизъюнктивных нормальных форм. **
21. Определение графов.	21.1. Графы, способы определения. ** 21.2. Маршруты в графах, связные графы. **
22. Виды графов.	22.1. Эйлеровы графы. ** 22.2. Гамильтоновы графы. ** 22.3. Планарные графы, необходимые и достаточные условия планарности. **

* – практико-ориентированные темы.

** – вопросы, выносимые на самостоятельное изучение.

Структура дисциплины «Дискретная математика» по видам учебной деятельности

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	в т.ч.			Всего	в т.ч.		
		Лекции	Практические	Самостоятельная работа		Лекции	Практические	Самостоятельная работа
Содержательный модуль 1. Теория множеств и комбинаторика.								
1. Множества и операции над ними. Свойства операций над множествами.*	6	2	1	3				
2. Мощность множеств, сравнение мощностей.*	4	1	1	2				
3. Декартово произведение. Отношение, свойства отношений.*	5	1	1	3				
4. Специальные классы бинарных отношений.	5	2	1	2				
5. Операции над отношениями. Свойства операций над отношениями.*	6	2	1	3				
6. Классы эквивалентности. Функциональные отношения.	5	2	1	2				
7. Правила суммы и произведения. Соединения без повторений. *	5	1	1	3				
8. Соединения с повторениями *	5	2	1	2				
9. Бином Ньютона, полиномиальная формула.	5	2	1	2				
10. Размещение по ячейкам. *	4	1	1	2				
11. Формула включений и исключений*	6	2	1	3				
12. Линейные рекуррентные соотношения второго порядка. *	6	2	1	3				
Итого по содержательному модулю 1	62	20	12	30				
Содержательный модуль 2. Булевы функции.								
13. Определение Булевых функций.	4	1	0	3				
14. Булева алгебра.	4	1	0	3				
15. Принцип двойственности.	4	1	0	3				
16. СДНФ и СКНФ. *	5	1	1	3				
17. Полнота системы булевых функций. *	5	1	1	3				
18. Класс линейных функций. *	5	1	1	3				
19. Минимизация булевых функций	5	2	0	3				
20. Тупиковые ДНФ.	6	2	1	3				

21. Определение графов.	4	1	0	3				
22. Виды графов.	4	1	0	3				
Итого по содержательному модулю 2	46	12	4	30				
Всего часов	108	32	16	60				

5. ТЕМАТИКА ЛЕКЦИОННЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Множества и операции над ними. Свойства операций над множествами.	2	
2.	Мощность множеств, сравнение мощностей.	1	
3.	Декартово произведение. Отношение, свойства отношений.	1	
4.	Специальные классы бинарных отношений.	2	
5.	Операции над отношениями. Свойства операций над отношениями.	2	
6.	Классы эквивалентности. Функциональные отношения.	2	
7.	Правила суммы и произведения. Соединения без повторений	1	
8.	Соединения с повторениями.	2	
9.	Бином Ньютона, полиномиальная формула.	2	
10.	Размещение по ячейкам.	1	
11.	Формула включений и исключений.	2	
12.	Линейные рекуррентные соотношения второго порядка.	2	
13.	Определение Булевых функций.	1	
14.	Булева алгебра.	1	
15.	Принцип двойственности.	1	
16.	СДНФ и СКНФ.	1	
17.	Полнота системы булевых функций.	1	
18.	Класс линейных функций.	1	
19.	Минимизация булевых функций.	2	
20.	Тупиковые ДНФ.	2	
21.	Определение графов.	1	
22.	Виды графов.	1	
Всего		32	

Тексты лекций приведены в: электронном УМКД на кафедре ТВиМС и в дистанционном курсе ДМ на платформе Moodle ДонНУ.

Темы (практических, семинарских) занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Множества и операции над ними. Свойства операций над множествами.	1	
2.	Мощность множеств, сравнение мощностей.	1	

3.	Декартово произведение. Отношение, свойства отношений.	1	
4.	Специальные классы бинарных отношений.	1	
5.	Операции над отношениями. Свойства операций над отношениями.	1	
6.	Классы эквивалентности. Функциональные отношения.	1	
7.	Правила суммы и произведения. Соединения без повторений.	1	
8.	Соединения с повторениями.	1	
9.	Бином Ньютона, полиномиальная формула.	1	
10.	Размещение по ячейкам.	1	
11.	Формула включений и исключений.	1	
12.	Линейные рекуррентные соотношения второго порядка.	1	
13.	СДНФ и СКНФ.	1	
14.	Полнота системы булевых функций.	1	
15.	Класс линейных функций.	1	
16.	Тупиковые ДНФ.	1	
Всего		16	

Планы (практических, семинарских) занятий с указанием рассматриваемых вопросов и выполняемых заданий приведены в: электронном УМКД на кафедре ТВиМС и в дистанционном курсе ДМ на платформе Moodle ДонНУ.

6.ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Множества и операции над ними. Свойства операций над множествами.	3	
2.	Мощность множеств, сравнение мощностей.	2	
3.	Декартово произведение. Отношение, свойства отношений.	3	
4.	Специальные классы бинарных отношений.	2	
5.	Операции над отношениями. Свойства операций над отношениями.	3	
6.	Классы эквивалентности. Функциональные отношения.	2	
7.	Правила суммы и произведения. Соединения без повторений.	3	
8.	Соединения с повторениями.	2	
9.	Бином Ньютона, полиномиальная формула.	2	
10.	Размещение по ячейкам.	2	
11.	Формула включений и исключений.	3	
12.	Линейные рекуррентные соотношения второго порядка.	3	
13.	Определение Булевых функций.	3	
14.	Булева алгебра.	3	
15.	Принцип двойственности.	3	
16.	СДНФ и СКНФ.	3	
17.	Полнота системы булевых функций.	3	
18.	Класс линейных функций.	3	
19.	Минимизация булевых функций.	3	
20.	Тупиковые ДНФ.	3	
21.	Определение графов.	3	
22.	Виды графов.	3	
Всего		60	

Содержание самостоятельной (в т.ч. индивидуальной) работы по темам и методические рекомендации по ее выполнению приведены в: электронном УМКД на кафедре ТВиМС и в дистанционном курсе ДМ на платформе Moodle ДонНУ.

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Содержательный модуль 1. *Теория множеств и комбинаторика.*

1. Определение множества. Операции над множествами.
2. Симметрическая разность множества. Свойства симметрической разности.
3. Теорема о свойствах операций объединения и пересечения.
4. Равенство множеств. Включение, строгое включение.
5. Принцип двойственности. Применение принципа двойственности к включению.
6. Теорема о некоторых специальных тождествах алгебры множеств.
7. Эквивалентность предложений. Теорема об эквивалентности некоторых утверждений.
8. Мощность множества. Задача о равномощности некоторых счетных множеств.
9. Мощность бесконечных множеств. Пример.
10. Теорема о сравнении мощностей.
11. Отношения, декартово произведение. Образ и прообраз элемента. Область определения и множество значений отношения.
12. Отношение эквивалентности.
13. Операции над отношениями. Свойства операций.
14. Способы задания отношений.
15. Классы эквивалентности. Свойства.
16. Правило суммы и произведения. Пример.
17. Перестановки без повторений.
18. Размещения из N по K без повторений. Свойства. Рекуррентное соотношение.
19. Сочетания из N по K без повторений. Свойства. Рекуррентное соотношение.
20. Бином Ньютона.
21. Полиномиальная формула.
22. Размещения с повторениями.
23. Сочетания с повторениями. Рекуррентное соотношение.
24. Перестановки с повторениями.
25. Формула включений и исключений. Следствия.
26. Размещение по ячейкам одинаковых объектов.
27. Размещение по ячейкам различных объектов.
28. Рекуррентные последовательности. Пример.
29. Рекуррентные соотношения. Пример.
30. Две леммы о решениях линейных рекуррентных соотношений второго порядка.
31. Правило решения линейных рекуррентных соотношений второго порядка.

Содержательный модуль 2. *Булевы функции.*

1. Множество булевых функций, его мощность.
2. Множество булевых функций от двух переменных.
3. Существенные и фиктивные переменные.
4. Способы задания булевых функций. Примеры.
5. Основные тождества во множестве булевых функций.
6. Специальные тождества во множестве булевых функций. Принцип двойственности.
7. Теорема о двойственной функции.
8. Разложение булевой функции по переменным. Следствия.

9. СДНФ. Теорема о представлении булевой функции в виде СДНФ.
10. СКНФ. Теорема о представлении булевой функции в виде СКНФ.
11. Два определения полных систем булевых функций.
12. Теорема о полноте системы булевых функций. Примеры полных систем.
13. Элементарные конъюнкции, ДНФ, минимальные ДНФ.
14. Допустимые конъюнкции, свойства покрытий. Теорема о представлении булевой функции в виде ДНФ.
15. Сокращенная ДНФ. Метод Квайна построения сокращенной ДНФ.
16. Понятие тупиковой ДНФ. Алгоритм построения всех тупиковых ДНФ.
17. Основные понятия теории графов. Дополнение графа. Полные графы. Число ребер полного графа. Пример.
18. Матрицы смежности и инцидентности.
19. Изоморфные графы.
20. Необходимые условия планарности.
21. Связные графы. Две теоремы о компонентах связности.

8.ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Образовательная программа: бакалавриат

Направление подготовки: 01.03.01 Математика

Профиль: Математика

Очная форма обучения. Семестр: 4

Учебная дисциплина: Дискретная математика

Модульная контрольная работа

Вариант № n

1. Способы задания множеств.
2. Модель разложения разных шаров по ячейкам.
3. Выяснить, какое соотношение существует между множествами $A \setminus (B \cup C)$ и $(A \setminus B) \cap (A \setminus C)$, если A, B, C произвольные множества. Верное соотношение доказать.
4. Упростить
$$\left[(A \cup \bar{B}) \cap A \cap (\bar{C} \cup (A \cap C)) \right] \cap \bar{A}$$
5. Задано универсальное множество X , его разбиение M и отношение σ на X . Требуется построить эквивалентность ρ по данному разбиению M ; построить композицию $\rho \circ \sigma$

$$X = \{1, 2, 3, 4, 5\}, M = \{\{1, 2, 3\}, \{4, 5\}\}, \sigma = \{(1, 2), (3, 4)\}.$$
6. Сколько разных четырехзначных чисел, делящихся на 4 можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если каждая цифра может встречаться в записи числа несколько раз?
7. Сколькими способами из чисел 3, 4, ..., 12 можно выбрать 5 так, что бы среди выбранных 5 было минимальным, а 11 максимальным. Рассмотреть 2 способа выбора: с повторением и без.

8. Решить соотношение

$$f(n+3) + 3f(n+2) + 3f(n+1) + f(n) = 0,$$

$$f(1) = -3, \quad f(2) = 1, \quad f(3) = 3.$$
9. Булева функция задана формулой, задать ее таблицей $f(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 + x_2 \uparrow (x_1 + x_3)$

9. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Номер задания	Количество баллов
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
6	10
7	10
8	10
9	6
Всего	86

10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа (включая выполнение СРС) оценивается в 22 балла. В разрезе отдельных тем оценивание осуществляется следующим образом.

Оценивание СРС по дисциплине «Дискретная математика»

Названия содержательных модулей и тем	СРС
Содержательный модуль 1. Теория множеств и комбинаторика.	
1. Множества и операции над ними. Свойства операций над множествами.	1
2. Мощность множеств, сравнение мощностей.	1
3. Декартово произведение. Отношение, свойства отношений.	1
4. Специальные классы бинарных отношений.	1
5. Операции над отношениями. Свойства операций над отношениями.	1
6. Классы эквивалентности. Функциональные отношения.	1
7. Правила суммы и произведения. Соединения без повторений.	1
8. Соединения с повторениями.	1
9. Бином Ньютона, полиномиальная формула.	1
10. Размещение по ячейкам.	1
11. Формула включений и исключений.	1
12. Линейные рекуррентные соотношения второго порядка.	1
Итого по 1-му содержательному модулю	12
Содержательный модуль 2. Булевы функции.	
1. Определение Булевых функций.	1
2. Булева алгебра.	1

3. Принцип двойственности.	1
4. СДНФ и СКНФ.	1
5. Полнота системы булевых функций.	1
6. Класс линейных функций.	1
7. Минимизация булевых функций.	1
8. Тупиковые ДНФ.	1
9. Определение графов.	1
10. Виды графов.	1
Итого по 2-му содержательному модулю	10
Всего баллов	22

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОБЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно таким критериям, приведенным в таблице ниже. *Организационно-учебная работа студента* в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала, решение задач и ситуаций у доски и т.п.).

Содержательные модули	Вид работы	Баллы
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа студента в аудитории	2
	Самостоятельная работа	5
	Модульная контрольная работа	86
	Итого	93
Содержательный модуль 2	Организационно-учебная работа студента в аудитории	2
	Самостоятельная работа	5
	Итого	7
Общий итог		100

Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале	
		экзамен, дифференцированный зачет	зачет
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в __Главном (г. Донецк, пр. Гурова, д. 6) учебном корпусе университета. Для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного (ауд. 505) учебного корпуса.

13. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Карпов, В. Г. Математическая логика и дискретная математика : [Учеб.пособие для ун-тов по специальности "Прикладная математика"] / В. Г. Карпов, В. А. Мощенский. - Минск :Вышэйш. шк., 1977. - 256 с.	85	-
2.	Москинова, Г. И. Дискретная математика: Математика для менеджера в примерах и упражнениях / Г. И. Москинова. - М. : Логос, 2000. - 240 с.	4	-
3.	Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : Учеб.пособие для вузов по специальности "Информатика и вычисл. техника" / Ф. А. Новиков. - СПб.и др. : Питер, 2002. - 301 с.	10	-
4.	Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику : [Учеб.пособие для вузов по специальности "Прикладная математика"] / С. В. Яблонский. - 4-е изд. - М. : Высш. шк., 2003. - 384 с.	16	-
<i>Дополнительная литература</i>			
5.	Гаврилов, Г. П. Сборник задач по дискретной математике : [Учеб.пособие для вузов по специальности "Прикл. математика"] / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. - М. : Наука, 1977. - 368 с.	39	-
6.	Горбатов, В. А. Основы дискретной математики : [Учеб.пособие для вузов по специальности "Прикл. математика"] / В. А. Горбатов. - М. :Высш. шк., 1986. - 310,[1] с.	11	-

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>
2. Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.exponenta.ru>
3. Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.allmath.com/>
4. Портал ресурсов по математике, алгоритмике и ИТ - <http://algolist.manual.ru>

15. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL для свободного программного обеспечения: Антивирус Касперского, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Paint.NET.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры _____ без изменений на 202__ год. Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 202__ г.

Зав. кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры _____ без изменений на 202__ год. Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 202__ г.

Зав. кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры _____ без изменений на 202__ год. Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 202__ г.

Зав. кафедрой

подпись

ФИО