

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: ЗАОЧНАЯ

ЧЕРНЕЦКИЙ В.О.

## Оглавление

Общие сведения .....	1
Лекции .....	2
Практические работы .....	3
Самостоятельная работа студентов .....	3
Учебно-методическая документация по дисциплине .....	5

## Общие сведения

### Цели и задачи дисциплины

1. Ознакомление с основными принципами комбинаторного анализа и основными понятиями теории графов.
2. Овладение стандартными методами решения типовых комбинаторных задач.
3. Формирование умения формулировать в комбинаторно-графовых терминах задачи, связанные с дискретными объектами.

Компетенции, достижение которых планируется по завершении изучения курса:

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: основные принципы перечисления объектов; важнейшие системы чисел, появляющиеся в комбинаторных подсчётах; понятие производящей функции последовательности; формулу включения-исключения; методы решения рекуррентных соотношений; основные характеристики графов; специальные цепи и циклы в графе; понятие основного дерева в графе.
	Уметь: решать практические задачи, связанные с построением конкретных комбинаторных конфигураций и с подсчётом их количества; строить производящие

	<p>функции конкретных последовательностей и решать обратную задачу; решать простейшие рекуррентные соотношения; находить количество решений целочисленных линейных уравнений в натуральных числах; строить граф по его матрицам смежности или инцидентности и решать обратную задачу; строить циклы специального вида в графе; находить хроматический многочлен простейших графов.</p> <p>Владеть: аппаратом и методами теории графов и комбинаторики для грамотной математической постановки и анализа конкретных задач, возникающих в профессиональной деятельности.</p>
--	--

#### Разделы (модули) дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины
1	Множества
2	Элементы комбинаторики
3	Введение в теорию графов

Формы контроля:

1. Экзамен

### Лекции

Объем лекций: 8 ч.

Перечень лекций:

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия
1	1	Множества и операции над ними. Отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности
2	2	Правило произведения. Число подмножеств конечного множества. Размещения, Сочетания, Перестановки. Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула
3	3	Графы. Определения и примеры. Связность. Метрические характери-

		стики. Гамильтоновы графы. Эйлеровы графы. Деревья.
4	3	Хроматический многочлен графа. Укладки графов. Планарные графы. Формула Эйлера. Ориентированные графы. Нахождение кратчайших путей в орграфе. Потoki в сетях. Паросочетания. Теорема Холла.

## Практические работы

Объем практических работ: 8 ч.

Перечень практических работ:

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара
1	1	Множества и операции над ними. Отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности
2	2	Правило произведения. Число подмножеств конечного множества. Размещения, Сочетания, Перестановки. Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула
3	3	Графы. Определения и примеры. Связность. Метрические характеристики. Гамильтоновы графы. Эйлеровы графы. Деревья.
4	3	Хроматический многочлен графа. Укладки графов. Планарные графы. Формула Эйлера. Ориентированные графы. Нахождение кратчайших путей в орграфе. Потoki в сетях. Паросочетания. Теорема Холла.

## Самостоятельная работа студентов

Объем самостоятельной работы студентов: 128 ч.

Перечень видов самостоятельной работы:

№ п/п	Вид СРС	Форма контроля вида СРС	Список литературы	Кол-во часов	Компетенция
1	Подготовка к экзамену	Экзамен	1. ПУМД, доп. лит., 1, с. 4-150. 2. ЭУМД, осн. лит., 1, с. 6-123	128	ОК-7

## Экзамен

Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Операции над множествами и их свойства
2. Законы де Моргана
3. Правило произведения
4.  $N$ -местное отношение на множестве
5. Отношение сравнимости по модулю  $m$  и его свойства
6. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности
7. Отношения строгого и нестрогого порядка
8. Размещения из  $n$  по  $m$  без повторений и с повторениями
9. Число сочетаний без повторения и с повторениями
10. Число перестановок
11. Полиномиальная формула. Формула бинома Ньютона
12. Формула включения-исключения
13. Понятие беспорядка. Число беспорядков
14. Задача о беспорядках и встречах
15. Сюръекция
16. Обобщенная формула включения-исключения
17. Линейное рекуррентное соотношение  $k$ -го порядка
18. Производящая функция последовательности
19. Лемма о рукопожатиях
20. Изоморфные графы
21. Матрица смежности графа
22. Двудольный граф
23. Операции над графами
24. Метрические характеристики графа
25. гамильтонов и полугамильтонов граф. Задача коммивояжера
26. Достаточные условия гамильтоновости графа
27. Алгоритм Дейкстры нахождения кратчайших путей в ориентированном графе
28. Критерий существования совершенного паросочетания в двудольном графе

Процедура проведения и оценивания:

На экзамене студент получает билет, содержащий 3 вопроса, относящихся к разным разделам курса. На подготовку отводится 40 минут. После этого студент отвечает устно.

Отлично: ставится, если студент показал глубокие знания по всем вопросам билета, ответ на вопросы излагался последовательно и логично. Дополнительные вопросы не вызвали затруднений.

Хорошо: ставится, если студент показал достаточные знания по всем вопросам билета, без особых затруднений ответил на дополнительные вопросы.

Удовлетворительно: ставится, если студент показал поверхностные знания по одному или более вопросам, или дополнительные вопросы вызвали затруднения

Неудовлетворительно: ставится, если студент не ответил на два или более вопросов билета, или в ответах допущены грубые ошибки, свидетельствующие о незнании материала.

## **Учебно-методическая документация по дисциплине**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

1. Вся высшая математика Т. 7 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: КомКнига: URSS, 2006
2. Эвнин, А. Ю. Дискретная математика [Текст] задачник : учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов А. Ю. Эвнин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Прикл. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 265 с. ил.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера [Текст] О. П. Кузнецов. - 5-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 394, [1] с.
2. Эвнин, А. Ю. Дискретная математика Конспект лекций ЮУрГУ, Каф. Прикл. математика. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 176 с. ил..

#### *в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине*

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2012-
2. Проблемы управления и информатики : Междунар. науч.-техн. журн. / Нац. акад. наук Украины, Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова, Ин-т космич. исслед. НАН Украины и ГКА Украины. - Киев , 1991-

### **Электронная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

1. Мальцев, И.А. Дискретная математика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/638> — Загл. с экрана.
2. Микони, С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4316> — Загл. с экрана.

#### *б) дополнительная литература:*

3. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/220> — Загл. с экрана.
4. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах). [Электронный ресурс] / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 528 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5251> — Загл. с экрана.