

## «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Факультативный курс для студентов первого курса на весенний семестр 2021г

ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ЖЕЛАЮЩИХ ЗАПИСАТЬСЯ НА КУРС  
материалы курса и ответы на вопросы можно посмотреть на сайте  
<https://showcase.dropbox.com/s/yw42mqUGWY0I923T2L0vt>

Нагрузка	В часах	В кредитах
Общая трудоемкость	72	2
В том числе: аудиторная нагрузка	16(лекции)+32(семинары)	
Контактные часы	16	
Самостоятельная работа	24	
Форма промежуточного контроля	Презентация выполненных заданий	
Форма итогового контроля	Зачет	

**Кафедра** Математических методов анализа экономики

Ауд. \_\_464\_\_ тел. \_\_939-29-20\_\_ **E-mail:** \_\_Vladimir.Tcherniak@gmail.com

**Статус дисциплины:** (факультатив), читается во втором семестре

**Автор программы и лектор:** \_Черняк Владимир Ильич, доцент кафедры ММАЭ

### **Аннотация:**

Дискретная математика является важным дополнением к традиционным для образования экономиста курсам математического анализа и линейной алгебры: она изучает процессы, которые можно разделить на дискретное, чаще всего конечное число объектов. Это придает ее методам большую наглядность и простоту, уже простейшие задачи дискретной математики имеют приложения в экономике и анализе социальных процессов. Большинство методов и задач дискретной математики были развиты в последние десятилетия и были, как правило, связаны с конкретными приложениями.

**Учебная задача:** Дать представление о современных прикладных методах математики в экономике. Основное внимание уделяется обсуждению и решению конкретных задач, демонстрации того, как математика может быть использована на практике.

**Методы проведения аудиторных занятий:** «Дискретная математика» – первый на экономическом факультете экспериментальный мультимедийный курс: в нем используются компьютерные презентации, аудио и видеоматериалы и Интернет: на сайте курса всегда можно найти прочитанные лекции и дополнительные материалы

**Форма проведения самостоятельной работы:** Решения задач семинарских занятий, выполняемые студентами, обсуждаются с преподавателем путем переписки по электронной почте. Для студентов курса открыт доступ к электронной библиотеке, включающей не только лекции и материалы к семинарам, но и наиболее интересные книги, статьи по тематике курса, сборники задач и руководства по их решению, ссылки на многочисленные ресурсы Интернет

### **Балльная система оценки знаний:**

Вид работы	Баллы
Самостоятельная работа	50
Промежуточный контроль	20
Итоговая аттестация	30
Итого	100

**Критерии оценки знаний:**

Количество баллов	Оценка
Менее 33	незачет
Более 33	Зачет

**Содержание курса**

**Тема 1. Конечное и бесконечное в дискретной математике.** Конечные и бесконечные множества. Дискретные бесконечные множества. Простые числа и их приложения. Математическая индукция. Решение задач с бесконечными множествами.

**Тема 2. Анализ дискретных данных.** Операции над дискретными множествами и их свойства. Анализ данных. Решение задач анализа данных.

**Тема 3. Элементы математической логики и ее приложения.** Основные понятия математической логики. Связь с понятиями теории множеств. Методы решения логических задач. Парадоксы в логике, науке и искусстве. Приложения логических задач в экономике.

**Тема 4. Конечные множества и комбинаторные задачи.** Основные схемы решения комбинаторных задач: перестановки, размещения и выбор. Классификация элементов множеств. Комбинаторные тождества и их приложения.

**Тема 5. Методы комбинаторики и ее приложения в анализе риска и неопределенности.** Бином Ньютона. Комбинаторика на графах. Производящие функции. Сложные задачи оценки риска и неопределенности.

**Тема 6. Рекуррентные соотношения и их приложения.** Рекуррентные соотношения. Числа Фибоначчи и их роль в анализе экономики. Золотое сечение. Фракталы и их приложения.

**Тема 7. Алгоритмы решения дискретных задач.** Основные типы алгоритмов в экономических задачах. Алгоритмы и автоматы. Машина Тьюринга. Алгоритмы решения комбинаторных задач.

**Тема 8. Теория графов и ее приложения в экономике.** Основные понятия теории графов. Метод критического пути в управлении проектами в экономике. Использование методов теории графов в экономике и исследовании социальных процессов.

**Тема 9. Математика демократии.** Принятие коллективных решений. Алгоритмы определения квоты представительства. Процедуры голосования и выборы.

**Тема 10. Анализ экономического неравенства.** Аксиоматика неравенства. Информационный подход к анализу неравенства. Решение практических задач.

**Тема 11. Энтропия и информация.** Оценка неопределенности решения задач. Вычисление количества информации. Информационные методы решения логических задач.

**Тема 12. Методы анализа экономической информации.** Методы кодирования. Шифры и коды. Избыточность. Элементы искусственного интеллекта. Безопасность информации в экономике. Расшифровка закодированных сообщений.

## Литература

### Основная

В.И.Черняк. Лекции и задачи по дискретной математике (on-econ).

### Дополнительная

Виленкин Н.Я. Популярная комбинаторика. М.: Наука, 1975.

Яглом А.М., Яглом Я.М. Вероятность и информация. М. 1975 г.

Робертс Ф.С., Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам: М.: Наука, 1986.

Джеймс А.Андерсон. Дискретная математика и комбинаторика. М.Вильямс. 2003

Грэхем Р., Д.Кнут., Паташник О. Конкретная математика. Основание информатики. М. «Мир», 1998.

Шапорев С.Д. Дискретная математика. Курс лекций и практических занятий. СПб. «БХВ-Петербург», 2006.

Nancy Crisler, Patience Fisher, Gary Froelich. Discrete Mathematics through applications. W.H.Freeman and Company, New York, 1994.

Sue de Pomerai, John Berry. Decision Mathematics. Collins Educational., 1998.