

# Общефакультетский курс «Основы кибернетики»

Осенний семестр 2023–2024 уч. г.  
группы 311–319

Лектор — профессор С. А. Ложкин  
([lozhkin@cs.msu.ru](mailto:lozhkin@cs.msu.ru))

Информационная поддержка курса:

[http://mk.cs.msu.ru/index.php/Основы\\_кибернетики\\_\(2-й\\_поток,\\_3\\_курс\)](http://mk.cs.msu.ru/index.php/Основы_кибернетики_(2-й_поток,_3_курс))

# Аудиторная нагрузка и формы контроля

Группы	Лекции	Семинары	
311–319/2	54 часа	18 часов	Экзамен

---

<b>Контрольные</b>	3 основных (по 2 часа) и, возможно, ряд текущих
--------------------	---

---

<b>Предварительная оценка</b>	по итогам контрольных мероприятий с учётом посещаемости и самостоятельной работы
-------------------------------	--

---

<b>Итоговая оценка</b>	выставляется на экзамене, не больше чем предварительная + 1 балл.
------------------------	---

---

# Материалы

Программа курса и литература

Предварительный список вопросов

Типы задач и планы семинарских занятий

График проведения тестов-контрольных

Текущие результаты

Организация аудиторной и самостоятельной работы

Проведение экзамена и др.

# Введение

## **Курс «Основы кибернетики»**

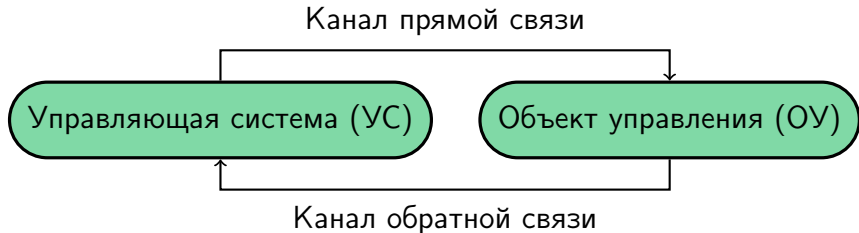
(ранее «Элементы кибернетики») читается с 1971 г.  
Создатель и основной лектор (до 1998 г.) — чл.-корр.  
РАН С. В. Яблонский

**Кибернетика** — наука об управлении  
(Н. Винер, 1948 г.)

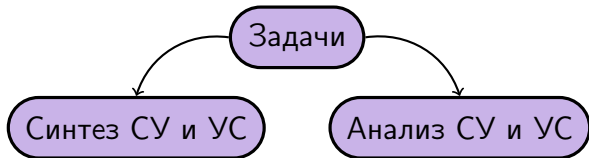
**Кибернетика** — наука об общих законах хранения,  
получения, преобразования и передачи информации  
в сложных системах управления  
(С.В. Яблонский, 1959 г.)

**Математическая кибернетика** —  
математические модели и методы исследования  
сложных систем управления

# Система управления (СУ)



Функционирование СУ — круговорот информации:  $УС \rightarrow ОУ \rightarrow УС \rightarrow \dots$



# Построение (синтез) СУ

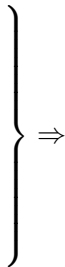
Закон поведения и управляемости ОУ

Цель управления

Класс функций управления

Класс (тип) УС

Критерий качества



1. Выбор оптимальной функции управления из данного класса (синтез управления)
2. Построение (синтез) оптимальной УС заданного типа (программа, СБИС, механическое устройство и др.)
3. Оценка качества построенной СУ, а затем, возможно, коррекция классов и переход к п. 1

- ▶ Курс посвящён основным моделям, методам и результатам математической кибернетики, связанным с теорией дискретных управляющих систем (ДУС), задачей их анализа и синтеза
- ▶ Продолжает курс дискретной математики, использует некоторые результаты математического анализа, теории вероятностей и др.
- ▶ Является сложным и объёмным математическим курсом, усвоение которого требует систематической аудиторной и самостоятельной работы

# Основные разделы курса

- I. Минимизация ДНФ и связанные с ней задачи
- II. Основные классы ДУС, структурные представления схем и оценка их числа. Эквивалентные преобразования УС
- III. Синтез и сложность УС
- IV. Надёжность и контроль УС
- V. Некоторые классы схем, связанные с программно-аппаратной реализацией алгоритмов, и задача их синтеза



# Основные сферы применения результатов курса

- ▶ Схемная и структурная реализация дискретных функций и алгоритмов, оценки её сложности
- ▶ Решение различных задач, связанных с аппаратной реализацией алгоритмов (аппаратное «ускорение» алгоритмов)
- ▶ Разработка методов автоматизации проектирования заказных СБИС, программирование FPGA и др.