

# Кафедра автоматизации научных исследований

## Магистерская программа

### «Современные методы математического моделирования»

#### Элективные курсы

По учебному плану всего 3 элективных курса: 1-й семестр - нет, 2-й семестр - экзамен, 3-й семестр - экзамен, 4-й семестр - зачёт **11.09.2026**

Лектор всех элективных курсов кафедры АНИ: д.ф.-м.н., профессор Шишкин Алексей Геннадиевич [shishkin@cs.msu.ru](mailto:shishkin@cs.msu.ru)

#### Осенний семестр 2026-2027 уч. года, 3-й семестр (2-й курс магистратуры, осень):

##### «Теория и практика цифровой обработки сигналов»

**Аннотация.** На протяжении последних лет цифровая обработка сигналов оказывает постоянно возрастающее влияние на целый ряд ключевых технологических отраслей. В рамках настоящего курса изучаются математические модели и алгоритмы, лежащие в основе современных методов обработки сигналов. Изложены основы теории дискретных сигналов и систем, рассмотрены методы спектрального анализа и фильтрации дискретных сигналов. Большое внимание уделено вопросам теоретического обоснования методов оптимальной обработки и генерирования сигналов, моделирования систем и оценивания их помехоустойчивости. Теоретические сведения сопровождаются примерами реализации обсуждаемых алгоритмов.

#### Весенний семестр 2025-2026 уч. года

##### 2-й семестр, группа 107ани

##### «Интеллектуальный анализ данных: практические методы машинного обучения»

**Аннотация.** В последнее время происходит активное использование технологии интеллектуального анализа данных, которая представляет собой процесс выявления значимых корреляций, образцов и тенденций в больших объемах данных. Учитывая высокие темпы роста объемов данных, накопленных в современных хранилищах информации, роль такого анализа трудно переоценить. Данный курс посвящен вопросам интеллектуального анализа данных, а также тесно связанными с ними концепциям машинного обучения и статистики. Рассматриваются основополагающие понятия и методы интеллектуального анализа данных: ошибка внутри и за пределами выборки, неравенство Хёфдинга, возможность обучения, влияние сложности множества гипотез и целевой функции, функции роста, точки разрыва, ограничения на функцию роста, лемма Сауера, размерность Вапника-Червоненкиса, оценка обобщения Вапника-Червоненкиса. В курсе подробно изложены вопросы практического применения различных рассмотренных моделей.

##### 4-й семестр, группа 207ани

##### «Алгоритмы и технологии анализа биомедицинских данных»

**Аннотация.** В настоящее время анализ биомедицинских данных как с помощью классических методов цифровой обработки сигналов, так и с помощью методов машинного обучения играет чрезвычайно важную роль. Данный курс посвящен вопросам анализа биомедицинских сигналов указанными методами. Представлены основные типы и характеристики биомедицинских сигналов, такие как данные электроэнцефалографии, электрокардиографии, электромиографии, магнитно-резонансной томографии и др. Рассматриваются основополагающие понятия и подходы к анализу указанных данных: предварительная обработка и фильтрация, выделение и отбор характерных признаков, спектральные преобразования, классификация и кластеризация методами машинного обучения, обработка с помощью методов глубокого обучения. В курсе подробно изложены вопросы практического применения различных рассмотренных моделей.

# АРХИВ

## 2-й семестр (1-й курс магистратуры, весна):

### **«Интеллектуальный анализ данных: практические методы машинного обучения»**

**Аннотация.** В последнее время происходит активное использование технологии интеллектуального анализа данных, которая представляет собой процесс выявления значимых корреляций, образов и тенденций в больших объемах данных. Учитывая высокие темпы роста объемов данных, накопленных в современных хранилищах информации, роль такого анализа трудно переоценить. Данный курс посвящен вопросам интеллектуального анализа данных, а также тесно связанным с ними концепциям машинного обучения и статистики. Рассматриваются основополагающие понятия и методы интеллектуального анализа данных: ошибка внутри и за пределами выборки, неравенство Хёфдинга, возможность обучения, влияние сложности множества гипотез и целевой функции, функции роста, точки разрыва, ограничения на функцию роста, лемма Сауера, размерность Вапника-Червоненкиса, оценка обобщения Вапника-Червоненкиса. В курсе подробно изложены вопросы практического применения различных рассмотренных моделей.

## 3-й семестр (2-й курс магистратуры, осень):

### **«Теория и практика цифровой обработки сигналов»**

**Аннотация.** На протяжении последних лет цифровая обработка сигналов оказывает постоянно возрастающее влияние на целый ряд ключевых технологических отраслей. В рамках настоящего курса изучаются математические модели и алгоритмы, лежащие в основе современных методов обработки сигналов. Изложены основы теории дискретных сигналов и систем, рассмотрены методы спектрального анализа и фильтрации дискретных сигналов. Большое внимание уделено вопросам теоретического обоснования методов оптимальной обработки и генерирования сигналов, моделирования систем и оценивания их помехоустойчивости. Теоретические сведения сопровождаются примерами реализации обсуждаемых алгоритмов.

## 4-й семестр (2-й курс магистратуры, весна):

### **«Алгоритмы и технологии анализа биомедицинских данных»**

**Аннотация.** В настоящее время анализ биомедицинских данных как с помощью классических методов цифровой обработки сигналов, так и с помощью методов машинного обучения играет чрезвычайно важную роль. Данный курс посвящен вопросам анализа биомедицинских сигналов указанными методами. Представлены основные типы и характеристики биомедицинских сигналов, такие как данные электроэнцефалографии, электрокардиографии, электромиографии, магнитно-резонансной томографии и др. Рассматриваются основополагающие понятия и подходы к анализу указанных данных: предварительная обработка и фильтрация, выделение и отбор характерных признаков, спектральные преобразования, классификация и кластеризация методами машинного обучения, обработка с помощью методов глубокого обучения. В курсе подробно изложены вопросы практического применения различных рассмотренных моделей.

## ИСТОРИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ: список курсов до весеннего семестра 2023 г.

### Осенний семестр 2022-2023 учебного года

1. Теория и практика цифровой обработки сигналов (Шишкин А.Г.)

### Список элективных спецкурсов для магистров 2022 г. весна

2. Интеллектуальный анализ данных: практические методы машинного обучения (Data Mining: Practical Machine Learning Techniques), (каф. АНИ) Шишкин А.Г., [shishkin@cs.msu.ru](mailto:shishkin@cs.msu.ru)
3. Несамосопряженные разностные схемы для уравнения теплопроводности и их устойчивость, (каф. ВМ), Ионкин Н.И., Морозова В.А.
4. Функциональное программирование и алгоритмы (каф. ВМ), Терновский В.В.

### Список элективных спецкурсов для магистров 2021 г. осень

1. Теория и практика цифровой обработки сигналов (АНИ), Шишкин А.Г.
2. Математические основы и приложения нейронных сетей (СП), Турдаков Д.Ю., Архипенко К.В.
3. Большие системы и метод частиц, Богомолов С.В.

### Список элективных спецкурсов для магистров 2021 г. весна

5. Интеллектуальный анализ данных: практические методы машинного обучения (Data Mining:

Practical Machine Learning Techniques), Шишкин А.Г., e-mail: [shishkin@cs.msu.ru](mailto:shishkin@cs.msu.ru)

6. Несамосопряженные разностные схемы для уравнения теплопроводности и их устойчивость, Ионкин Н.И., Морозова В.А.
7. Функциональное программирование и алгоритмы, Терновский В.В.
8. Вычислительные методы обработки изображений, Крылов А.С.

#### **Осенний семестр 2020-2021**

1. Теория и практика цифровой обработки сигналов, Шишкин А.Г., понедельник 8:45; дистанционно.

#### **Осенний семестр 2019-2020**

2. Нелинейные модели оптической синергетики, проф. Разгулин А.В. , каф. МФ
3. Большие системы и метод частиц, проф. Богомолов С.В. , каф. ВМ
4. Теория и практика цифровой обработки сигналов, Шишкин А.Г., АНИ