

Лекция 1.1. Введение

Вычислительная математика,

Весенний семестр 2022

Ольга Вячеславовна Перл

WHOAMI

- Ольга Вячеславовна Перл, ovkalyonova@itmo.ru
- Преподаю Вычислительную Математику и другие дисциплины в ИТМО с 2014.
- **Tech & Team Lead Software Engineer** в T-Systems.
- Работа над диссертацией по Теоретическим Основам Информатики.

План части лекции

- План курса
- Основная литература по курсу
- Важность и место курса
- Значение математики для нас
- Как изучать математику?

Перл Ольга
Вячеславовна

- Электронная почта : ovkalyonova@corp.ifmo.ru
- Расписание занятий :
 - нечетная неделя:
 - Понедельник, вторник, среда 18:40 – 21:50 лабораторные занятия
 - четная неделя :
 - вторник 18:40 – 21:50 лабораторные занятия
 - Среда 18:40-20:10 лекционное занятие/рубежная работа
- Группа курса vk: <https://vk.com/computationalmathematics>
- Moodle курса: <https://learning.cosm-lab.science/moodle/>

Регистрация на курс в moodle

- Регистрация на сайте (ФИО на русском языке)
- Слева в меню выбрать пункт «Домашняя страница»/ «Dashboard»
- Выбрать из списка доступных курсов «Вычислительная математика -2022»
- Ключ для записи на курс:
 - Для группы P3230: cm-P3230-2022
 - Для группы P3231: cm-P3231-2022
 - Для группы P3231: cm-P3232-2022
 - Для группы P3231: cm-P3233-2022
- Обратить внимание на разделы «Правила выполнения лабораторных работ» и «Варианты лабораторных работ по студентам»
- Каждая лабораторная работа перед началом сдачи должна быть загружена в соответствующий раздел в moodle. Должно быть загружено 2 файла:
 - Отчёт в формате PDF;
 - Исходный код проекта в zip-архиве.

Структура курса

- 6 лабораторных работ
- 16 лабораторных занятий для каждой группы (2 пары для каждой группы раз в 2 недели)
- Все группы могут ходить на пары друг к другу для сдачи работ (приоритет в очереди у тех, чья пара по расписанию)

Состав оценки:

- Оценка за каждую лабораторную работу:
 - + Оценка за выполнение (код): 60-100
 - + Оценка за сдачу (теория): 60-100
 - Штраф за своевременность кода
 - Штраф за своевременность теории

Процесс сдачи лабораторных работ

- Задание на каждую следующую работу можно получить после демонстрации предыдущей работы.
- Дата демонстрации работы фиксируется.
- Лабораторная работа сдаётся целиком (теория + код) в один заход – если нет, засчитывается как демонстрация. Раздельно сдавать теорию/код не допускается.
- Максимальное время на сдачу всей работы -7 минут.
- Посещение занятия засчитывается только в случае демонстрации или сдачи работы.
- Во время защиты необходимо продемонстрировать работу реализованной программы и ответить на теоретические вопросы.
- Для записи в очередь на сдачу заполните форму:
<https://forms.gle/cLagDrtJQ3Q2SLpD7>
- Посмотреть текущую позицию в очереди можно здесь:
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1lw28NG0zvqSzSc1xHugEPXf8x0GI0alSFM3dI IG1I8/edit?usp=sharing>

Состав отчёта по лабораторной работе

- **Описание метода, расчетные формулы;** (Материал пишется самостоятельно по результатам изученного в ходе подготовки к лабораторной работы материала, а не копируется с различных источников, в том числе сайтов, книг, отчётов других студентов)
- **Блок-схема численного метода;** [см. требования к оформлению блок-схем]
- **Листинг реализованного численного метода программы;**
- **Примеры и результаты работы программы на разных данных;**
- **Вывод.**

Вывод должен содержать анализ выполненной работы: результаты запуска реализованного метода на различных данных, сравнение с другими методами, анализ применимости метода и пр. Вывод содержащий текст "Я реализовал ... я молодец" не засчитываются как вывод к лабораторной работе.

Вычислительная математика и численные методы:

Основная литература по курсу

- **Турчак, Л.И. Основы численных методов.** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.И. Турчак, П.В. Плотников. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2002. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2351> — Загл. с экрана.
- **Дж. Форсайт, М. Малькольм, К. Моулер “Машинные методы математических вычислений”**
- **Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики.** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 672 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2025> — Загл. с экрана.
- **Волков, Е.А. Численные методы.** [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/54> — Загл. с экрана.

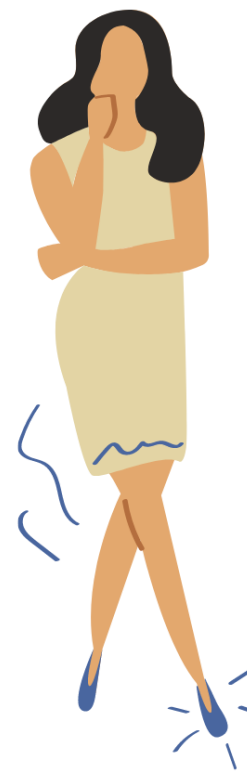
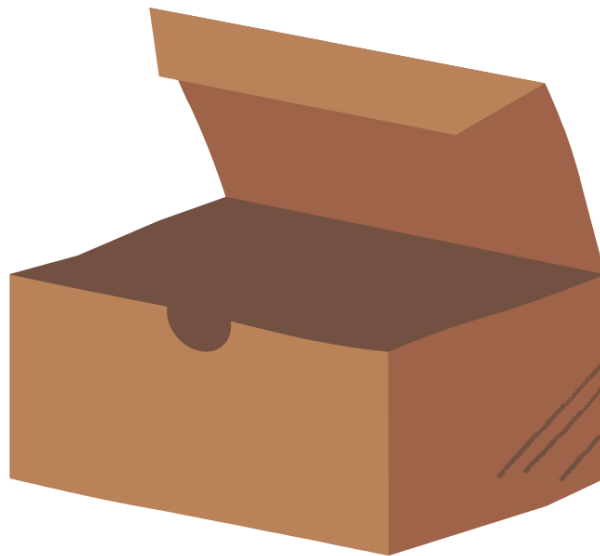
Литература по математике:

- **Справочник по математике для научных работников и инженеров.** Определения, теоремы, формулы : пер. с англ. / Г. А. Корн, Т. М. Корн .— Изд. 6-е, стер. — СПб. [и др.] : Лань, 2003 .— 831 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Библиогр.: с. 796-800 .— Предм. указ.: с. 804-831.
- **Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.** [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91080> — Загл. с экрана

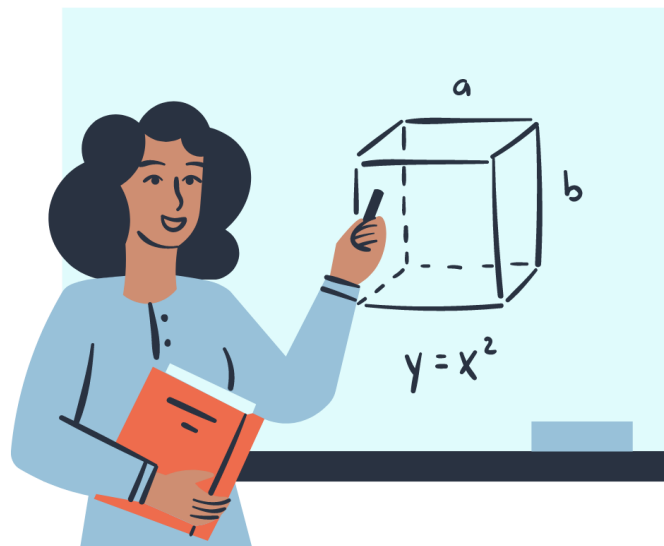
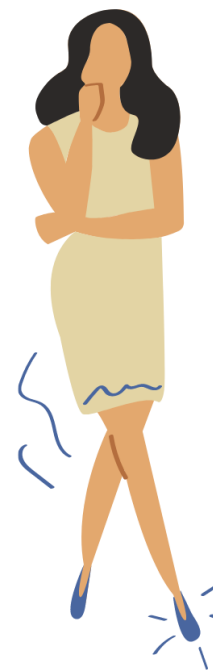
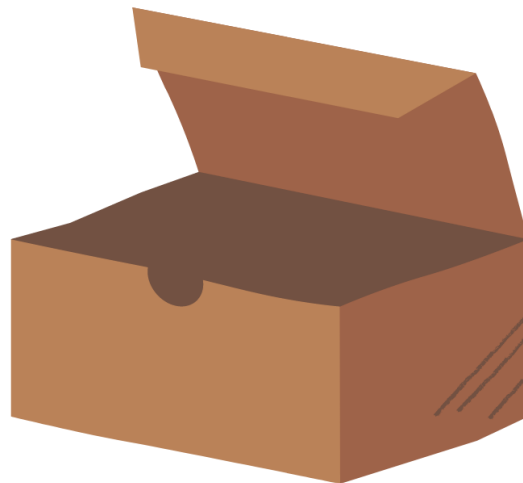
Важность и место курса

- Анализ данных среды: моделирование и сверка показателей приборов и устройств
 - (Системная динамика, моделирование, IoT, Приборостроение)
- Анализ данных
 - (Data Mining, Machine Learning)
- Прогнозирование значений функций
 - (Проектирование, Математика, Экономика и биржа)
- Моделирование законов физики и конструирование миров
 - (Космонавтика, Game Design/Game Making)

Почему математика важна?



Почему математика важна?



Почему математика важна?

- Математика - это язык формального, унифицированного описания мира.
- Математика обладает достаточной мерой абстракции, чтобы развивать фантазию, воображение и образ мышления.

Качества и
умения
программиста,
на которые
влияет
математика

1. Умение мыслить абстрактно, выделять общее и частное;
2. Умение анализировать структуры и методы;
3. Умение формально описывать сущности и пути достижения желаемого;
4. Умение видеть и создавать красоту;
5. Умение упрощать методы и находить альтернативные пути решения;
6. Навыки стратегического мышления.

Как изучать математику?

- Выделять структуры и модули в разбираемом математическом тексте.
- Изучать связанные и используемые определения и термины. Рекурсивно искать термины и понятия встретившиеся ранее.
- Референтный подход: по заданной теме изучать не один, а несколько источников. Дополнительные источники могут быть найдены отдельно или из списка литературы первого.
- Де-абстрагирование: мысленное применение абстрактных математических структур и понятий к решаемой или гипотетически решаемой задаче.

Книга в помощь: Думай как математик, Барбара Оакли

Сейчас смотрим видео

A red speech bubble with a white border and a small tail pointing downwards. The text 'Сейчас смотрим видео' is written in white, sans-serif font inside the bubble. The background features faint, concentric circles and dashed lines in light gray.

Спасибо за внимание!

В случае вопросов по лекции задавайте их через форму:

<https://forms.yandex.ru/u/61ffab0425b437e0e3410e9b/>

Мы обязательно обсудим их на следующем занятии.