

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО «Костанайский
региональный
университет
имени А.Байтурсынова»



Утверждаю
И.А. Первого проректора
А.Исмаилов
18.09.2020г.

ПРОГРАММЫ КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Костанай, 2020



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Программа повышения квалификации

«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Общий объем – 18/36/72 часов. Сроки обучения – 1/2/4 недели.

Руководители программы: д.ф.-м.н., профессор Байманкулов А.Т.,
к.ф.-м.н., профессор Майер Ф.Ф.,
к.ф.-м.н., ст.преподаватель Жуаспаев Т.А.

Цель курса: формирование у слушателей специальных знаний по интеграции инженерных технологий и методов математического моделирования, расширение и углубление знаний в области математических методов анализа.

Задачи: научить определять и решать сложные задачи, требующие все современные средства проектирования: математическое моделирование, компьютерное моделирование и статистические исследования.

Материально-техническая база: вычислительный центр на базе программы ECCUM

Ожидаемый результат: умение владеть технологиями применения вычислительных методов и ресурсов программирования для решения задач из различных областей практики и производства.

В результате освоения программы слушатель должен:

знать: сущность понятия «моделирование», классификацию моделей, принципы и этапы математического моделирования; состав и назначение библиотек и пакетов расширений системы MATLAB; основные функции и команды среды MATLAB; основы программирования типовых сценариев и задач проектирования систем;

уметь: выбирать инструментальные средства среды MATLAB в соответствии с поставленной задачей; разрабатывать на основе математического описания объекта его модель средствами пакета MATLAB; проводить исследования моделей объекта в среде MATLAB и правильно интерпретировать результаты исследований;

владеть: навыками интерактивной работы через командную строку и с помощью графического интерфейса пользователя; основами программирования на языке MATLAB для выполнения вычислений и обработки данных; навыками составления отчетных документов.

Целевая аудитория семинара:

➤ Преподаватели, исследователи;

- Технические руководители;
- Инженеры, системные инженеры, программисты;
- Специалисты отделов систем управления, отделов электроники, разработки и тестирования, контроля технологического оборудования;
- Иные заинтересованные лица, чья деятельность связана с выполнением математических расчетов и решением задач обработки данных

Тематический план

Содержание занятий	<p>1. Теоретический раздел.</p> <p>Модуль 1. Математическое моделирование. Общая информация о моделировании. Классификация моделей. Основные принципы и этапы математического моделирования. Информационно-техническое оснащение моделирования. Методы линейного и нелинейного программирования.</p> <p>Модуль 2. Дифференциальные уравнения в частных производных для моделирования инженерных явлений и процессов. Введение в численные методы решения дифференциальных уравнений. Методы конечных разностей и конечных элементов в одномерных задачах. Методы конечных разностей и конечных элементов в нескольких измерениях: эллиптические, параболические и гиперболические уравнения.</p> <p>Модуль 3. Оптимизация и исследование операций. Разработка моделей линейной оптимизации. Задача распределения ресурсов. Графический метод решения проблемы. Анализ чувствительности к изменению правых сторон ограничений. Анализ ценностей ресурсов. Двойственная задача. Решение двойственной задачи. Задачи выпуклого программирования. Правило множителей Лагранжа.</p> <p>2. Практический раздел</p> <p>Модуль 1. Работа с пользовательски интерфейсом MATLAB. Введение в основные возможности среды разработки MATLAB и ее пользовательского интерфейса. Обзор тем курса.</p> <p>Модуль 2. Переменные и выражения. Введение в концепцию ввода команд MATLAB. Упор на создание и доступ к данным через векторные переменные, создание базовой визуализации данных. Сохранение MATLAB команд в виде скрипт файла для последующего использования и редактирования.</p> <p>Модуль 3. Анализ и визуализация векторных данных. Математические и статистические расчеты с векторами.</p>
--------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Использование синтаксиса MATLAB для расчетов со всем набором данных с помощью одной команды. Организация скрипт-файлов по логическим разделам для более простой разработки, обслуживания и публикации.</p> <p>Модуль 4. Анализ и визуализация матриц. Использование матриц как математических объектов или как наборов векторных данных. Выбор верного синтаксиса MATLAB, в зависимости от прикладного режима использования.</p> <p>Модуль 5. Таблицы данных. Импорт данных в виде таблиц MATLAB. Работа с данными в таблицах.</p> <p>Модуль 6. Выбор данных по условию. Выбор и анализ подмножеств данных, удовлетворяющих заданному условию.</p> <p>Модуль 7. Организация данных. Организация табличных данных для анализа. Представление данных используя типы данных MATLAB.</p> <p>Модуль 8. Анализ данных. Анализ данных в MATLAB, включая импорт данных из файлов, предобработку данных, поиск модели по этим данным, создание пользовательской визуализации этой модели в MATLAB.</p> <p>Модуль 9. Автоматизация скрипт файлов. Создание гибкого кода, с реализацией взаимодействия с пользователем, выбора вариантов, и адаптированного под различные ситуации.</p> <p>Модуль 10. Написание функций. Автоматизация путем создания пользовательских функций для компоновки модульных задач. Работа со ссылками на файлы и переменные в MATLAB. Инструменты отладки MATLAB для поиска и исправления ошибок в коде.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Итоговые мероприятия для слушателей программы

- 1. Разработка и защита индивидуальных заданий по отдельным темам** (оформление файлов в среде Matlab).
- 2. Тестирование** (выявление теоретического уровня знаний, умений по содержанию программы)