

**ПЛАН ОКАЗАНИЯ УСЛУГ ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ
программы для ЭВМ**

APM WinMachine

**Дополнительные консультации:
«Линейная динамика конструкций»**

Цель: овладение пользовательским интерфейсом модулей программного продукта *APM WinMachine* и получение навыков его применения для проведения линейных динамических расчетов.

Целевая аудитория: инженеры и конструкторы машиностроительных предприятий, научные сотрудники, преподаватели и студенты высших технических учебных заведений.

Продолжительность – 1 рабочий день:

- 8 часов в очном формате (самостоятельные задания входят в основное время консультаций);
- 4 часа в онлайн формате (самостоятельные задания не входят в основное время консультаций).

Уровень предварительной подготовки слушателей:

- навыки работы в среде Windows;
- навыки работы в графических 3D-редакторах;
- знания основ курса «Сопротивление материалов» в объеме вузовской программы;
- навыки работы с программами *APM* в объеме тарифа «Базовый».

Основные требования к компьютеру:

- 4-х ядерный процессор, поддерживающий 64-х разрядную адресацию;
- объем оперативной памяти – от 8 ГБ;
- размер свободного пространства на жестком диске – не менее 100 ГБ;
- видеокарта, поддерживающая OpenGL (включая встроенную графику от Intel или AMD);
- операционные системы: MS Windows 10/11, MS Windows Server 2019/2022.

План оказания услуг

ЭТАП 1

Введение

- Основные понятия о динамических воздействиях.
- Виды динамических расчетов.
- Виды воздействия: силовое и кинематическое.
- Упругие и демпфирующие свойства материалов и конструкции.
- Общие сведения о проведении линейных динамических расчетов в *APM WinMachine*.

Инструменты для проведения расчетов и анализа на собственные частоты

- Общие понятия о собственных частотах и формах колебаний.
- Подготовка и расчет моделей конструкций на собственные частоты и формы.
- Понятие о модальном анализе: модальные массы и сумма модальных масс.
- Параметры расчета и вывод результатов.

Инструменты для проведения расчетов на сейсмические воздействия

- Создание расчетных моделей, ввод необходимых граничных условий.
- Способы задания сейсмического воздействия.
- Динамические загрузки.
- Основные настройки и параметры расчета на сейсмические воздействия, учет результатов модального анализа.
- Проведение расчета.
- Вывод результатов: параметры вывода, цветовые карты результатов.

Самостоятельная работа по расчету на сейсмические воздействия.

Инструменты для проведения расчетов на вынужденные колебания

- Создание расчетной модели, ввод необходимых граничных условий.
- График нагрузки.
- Задание демпфирующих свойств материалов и конструкции.
- Основные настройки расчета на вынужденные колебания.
- Проведение расчета.
- Вывод результатов: настройки визуализации, виброперемещения, виброскорости и виброускорения, анимация.

Самостоятельная работа по расчету на вынужденные колебания.