

Введение

APM Structure3D – что это такое?

APM Structure3D представляет собой универсальную систему для расчета и проектирования стержневых, пластинчатых, оболочечных, твердотельных, а также смешанных конструкций.

С помощью программы Вы можете рассчитать произвольную трехмерную металлоконструкцию, состоящую из стержней произвольного поперечного сечения, пластин, оболочек и объемных деталей при произвольном нагружении и закреплении. При этом соединения элементов в узлах может быть как жестким так и шарнирным.

Кроме того, может быть проведен проектировочный и проверочный расчет армированных (железобетонных и армокаменных) конструкций, состоящих из стержневых и пластинчатых элементов с подбором и проверкой необходимой арматуры в соответствии со СНиП и СП, а также деревянных конструкций.

Может быть также выполнен расчет столбчатых, ленточных, сплошных и свайных фундаментов, как элементов на упругом основании, с заданием параметров грунтов.

В программе могут быть рассчитаны оболочечные конструкции, выполненные из композиционных материалов.

К элементам конструкций могут быть приложены следующие нагрузки и воздействия

- сосредоточенные силы и моменты (постоянные и переменные во времени).
- распределенные нагрузки по длине, площади и объему (постоянные и переменные во времени).
- нагрузки, заданные линейным и/или угловым перемещением (постоянные и переменные во времени).
- снеговые, ветровые и сейсмические (по СНиП, а также задаваемые спектром отклика), с учетом распределенных и сосредоточенных масс, линейных и вращательных степеней свободы.
- давление гидростатического типа.
- давление контактного типа.
- центробежные (заданные линейным и/или угловым ускорением).
- гравитационные, в том числе с различными множителями для различных элементов.
- температурные градиенты.
- параметры теплообмена и излучения.
- расчетные сочетания усилий и нагрузок (PCY и PCH).

В результате выполненных системой **APM Structure3D** расчетов Вы можете получить следующую информацию:

- нагрузки в узлах элементов конструкции
- карту распределения напряжений и перемещений в конструкции
- деформации (в различных направлениях) в произвольной точке пластинчатых и объемных элементов конструкции
- карту распределения напряжений в произвольном сечении стержневых элементов
- эпюры изгибающих и крутящих моментов, поперечных и осевых сил и т.д. для отдельного стержня и для конструкции в целом
- результаты проверки стальных и деревянных конструктивных элементов на несущую способность по СНиП и СП
- подбор и проверку подобранной арматуры для железобетонных и армокаменных конструкций в соответствии со СНиП и СП
- коэффициенты запаса устойчивости конструкции по Эйлеру и соответствующие им формы потери устойчивости
- напряженно-деформированное состояние конструкции при больших перемещениях (геометрически нелинейная задача)
- поведение конструкции за пределами упругой зоны материала (физически нелинейная задача)
- решение задачи общей нелинейности при больших перемещениях в конструкции и нелинейных свойствах материала
- определение размеров зоны контакта, а также распределение нормальных и касательных напряжений в этой зоне

- карта распределения температур при стационарной и нестационарных теплопередаче
- частоты и формы собственных колебаний конструкции
- напряженно-деформированного состояния конструкции под действием произвольно меняющихся во времени нагрузок

Требования к аппаратному и программному обеспечению

Минимальные:

ОС: Windows 7/8/10, либо из семейства Windows Server;

Два процессора (ядра), поддерживающие 64-х разрядную адресацию.

Объем оперативной памяти - 8 ГБ.

Размер свободного пространства на жестком диске 500 ГБ.

Видеокарта Radeon или Nvidia с аппаратной поддержкой OpenGL.

Рекомендуемые:

ОС: Windows 7/8/10, либо из семейства Windows Server;

4-х ядерный процессор, поддерживающий 64-х разрядную адресацию.

Объем оперативной памяти – от 16 ГБ.

Размер свободного пространства на жестком диске 1,5 ТБ.

Видеокарта Radeon или Nvidia с аппаратной поддержкой OpenGL.

Краткий путеводитель по руководству

Во **Введении** (настоящий раздел) приводятся общие сведения о назначении системы **APM Structure3D**.

В Главе 1, Редактор трехмерных конструкций содержится предназначение и описание работы редактора трехмерных конструкций.

В Главе 2, Справочник команд приводится полное описание всех команд меню и диалоговых окон редактора трехмерных конструкций **APM Structure3D**.

В Главе 3, Редактор сечений описывается процесс создания сечения и работа с библиотеками сечений.

В Главе 4, Расчеты приводится описание всех расчетов, проводимых **APM Structure3D**.

В Главе 5, Конструктивные элементы, основания и фундаменты приводится описание работы со стальными, деревянными и железобетонными конструктивными элементами, подбор сечения стальных элементов и армирования железобетонных (колонн, ригелей, плит, элементов фундаментов) в соответствии со СНиП и СП.

В Главе 6, Результаты приводится полное описание всех результатов, получаемых **APM Structure3D**.

В Главе 7, Расчет и проектирование узлов металлоконструкций приводится описание процесса создания и основных свойств чертежей соединений металлических элементов.

В Главе 8, Редактор функций содержится описание возможностей специализированного редактора функций для задания графика нагрузки.

В Главе 9, Краткие теоретические сведения приводятся основные сведения о методе конечных элементов.

Шрифты, используемые в этой книге

Для того чтобы облегчить восприятие книги мы использовали следующий набор шрифтов:

| | |
|-----------------------|--|
| <code>c:\setup</code> | Этот шрифт представляет текст в том виде, в котором он появляется на экране компьютера, а также текст, который пользователь должен ввести с помощью клавиатуры |
| SETUP.EXE | Выделение заглавными буквами используется для имен файлов и названий клавиш |
| Help | Жирный шрифт применяется для обозначения команд APM Structure3D |
| <i>Results</i> | Курсив используется для названий диалоговых окон и их элементов |

Принятые сокращения

КЭ – конечный элемент;
МКЭ – метод конечных элементов;
НДС – напряженно-деформированное состояние;
ГСК – глобальная система координат;
ЛСК – локальная система координат элемента;
ЖБ – железобетонный;
ЛКМ – левая кнопка мыши;
ПКМ – правая кнопка мыши.

Адрес и телефон

Телефон/факс: (498) 600-25-10; телефон (495) 514-84-19

Почтовый адрес: 141070, Россия, Московская область, г. Королёв,
Октябрьский бульвар 14, оф. 6

E-mail: com@apm.ru

Internet: www.apm.ru, www.cae.apm.ru