

## Комплектация MicroFe-СДК 2021

| Функции и услуги  | Базовый       | Стандарт   | Максимум   |
|---|---------------|------------|------------|
| <b>Ввод данных и вывод</b>  |               |            |            |
| Позиционный ввод данных   | ✓             | ✓          | ✓          |
| Использование dwg и dxf слоев в качестве подосновы  | ✓             | ✓          | ✓          |
| Связь с моделирующими системами (ViCADo, Revit и др.)   | ✓             | ✓          | ✓          |
| Модуль просмотра IFC-моделей  | ✓             | ✓          | ✓          |
| Генерация сетки с учетом реальных размеров  | ✓             | ✓          | ✓          |
| Ограничение размерности задачи (узлы)   | <b>20 000</b> | <b>нет</b> | <b>нет</b> |
| Редактор сечений  | ✓             | ✓          | ✓          |
| Редактор материалов   | ✓             | ✓          | ✓          |
| Редактор воздействий  | ✓             | ✓          | ✓          |
| Конечноэлементный редактор  | ✓             | ✓          | ✓          |
| Копирование/суммирование/масштабирование нагружений, в том числе квадратичное   | ✓             | ✓          | ✓          |
| Упругое основание (одно- и двухпараметрическое)   | ✓             | ✓          | ✓          |
| Упругие связи (шарниры) в произвольно ориентированных системах координат по всем степеням свободы для всех типов элементов  | ✓             | ✓          | ✓          |
| Начальные несовершенства для линейных и нелинейных статических расчетов, расчетов устойчивости и динамики конструкций   | ✓             | ✓          | ✓          |
| Упруго-пластические шарниры, связи с трением и другие нелинейные связи (шарниры) в произвольно ориентированных системах координат по всем степеням свободы для всех типов элементов, в том числе с разрушением. |               | ✓          | ✓          |
| Генератор поверхностей вращения для позиций   |               | ✓          | ✓          |
| Автоматическое формирование нагрузки от ветра и снега через ввод оболочки здания  |               | ✓          | ✓          |
| Автоматическое задание нагрузки от жидкости и газа  |               | ✓          | ✓          |
| Автоматическое задание нагрузки от грунта   |               | ✓          | ✓          |
| Автоматизированное задание параметрических моделей тоннелей в грунте  |               | ✓          | ✓          |
| Основание с объемными элементами <b>для грунта</b> (слоистое основание)   |               | ✓          | ✓          |
| <b>Основание с объемными элементами для грунта и фундаментной плиты (новое слоистое основание)</b>  |               |            | ✓          |
| Задание грунта по скважинам   |               |            | ✓          |
| Автоматизированное создание расчетных схем прямоугольных, цилиндрических и сферических резервуаров с жидкостью  |               |            | ✓          |
| Автоматическое формирование групп несущей способности для стержневых и оболочечных элементов по конструктивным элементам  |               |            | ✓          |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Формирование и присвоение нелинейных материалов по данным конструктивных элементов  |   |   | ✓ |
| <b>Анализ усилий, перемещений</b>   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Анализ напряжений, усилий и армирования по заданным сечениям в оболочках  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Анализ усилий, напряжений по заданным сечениям в объемных элементах   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Расчет равнодействующих для усилий и напряжений в сечениях  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Вывод информации в MS Word  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Вывод информации в формат pdf   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Вывод в текстовые файлы с разделителями   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Вывод информации в dxf  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Программа вывода Viewer   |   |   | ✓ |
| <b>Общие расчеты</b>  |   |   |   |
| Линейный статический расчет   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Стержневой конечный элемент теории Бернулли   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Стержневой конечный элемент теории Тимошенко, с учетом инерции сдвига   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Конечный элемент плоско-напряженного состояния (балка-стенка) метода перемещений с тремя степенями свободы в узле   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Высокоточный, свободный от различных заклиниваний, гибридный конечный элемент плоско-напряженного состояния (балка-стенка) с тремя степенями свободы в узле | ✓ | ✓ | ✓ |
| Конечный элемент плоской деформации метода перемещений с тремя степенями свободы в узле   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Высокоточный, свободный от различных заклиниваний, гибридный конечный элемент плоской деформации с тремя степенями свободы в узле                           | ✓ | ✓ | ✓ |
| Высокоточный гибридный конечный элемент теории изгиба плит Кирхгофа-Лява (теория тонких плит)   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Конечный элемент теории изгиба плит Кирхгофа-Лява метода перемещений (теория тонких плит)   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Высокоточный, свободный от различных заклиниваний, гибридный конечный элемент теории изгиба плит Рейснера-Миндлина, с учетом инерции сдвига                 | ✓ | ✓ | ✓ |
| Свободный от сдвигового заклинивания конечный элемент теории изгиба плит Рейснера-Миндлина метода перемещений, с учетом инерции сдвига                      | ✓ | ✓ | ✓ |
| Конечный элемент плоской оболочки теории Кирхгофа-Лява метода перемещений с шестью степенями свободы в узле   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Гибридный конечный элемент плоской оболочки теории Кирхгофа-Лява с шестью степенями свободы в узле  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Многослойный конечный элемент плоской   | ✓ | ✓ | ✓ |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| оболочки теории Рейснера-Миндлина метода перемещений с шестью степенями свободы в узле, с учетом инерции сдвига  |   |   |   |
| Многослойный высокоточный, свободный от различных заклиниваний, совместный гибридный конечный элемент плоской оболочки теории Рейснера-Миндлина с шестью степенями свободы в узле, с учетом инерции сдвига | ✓ | ✓ | ✓ |
| Высокоточные гибридные изотропные и ортотропные объемные конечные элементы теории упругости  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Изопараметрические изотропные и ортотропные объемные конечные элементы теории упругости  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Оценка погрешностей и невязок  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Оценка качества конечно-элементной сетки и ее сглаживание  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Расчет на собственные колебания  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Определение частот и форм собственных колебаний в заданном интервале (в том числе с учетом изменения жесткости системы от статических нагрузок).   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Согласованная (недиагональная) матрица масс и согласованные вектора нагрузок   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Расчет на линейную устойчивость  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Учет изменения геометрии элементов для эксцентриситетов  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Учет элементов типа «Трос»   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Учет односторонних опор  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Анализ кинематической подвижности системы (спектральные свойства матрицы жесткости)  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Расчет на теплопроводность   |   | ✓ | ✓ |
| Распараллеливание вычислений при статических и динамических расчетах   |   | ✓ | ✓ |
| Использование технологии CUDA для решения задач расчета  |   | ✓ | ✓ |
| Расчет по теории 2 порядка (учет геометрической нелинейности)  |   | ✓ | ✓ |
| Учет этапности возведения  |   | ✓ | ✓ |
| Учет односторонних связей (шарниров)   |   | ✓ | ✓ |
| Одностороннее упругое основание (модели Винклера и Пастернака) и одностороннее слоистое грунтовое основание  |   | ✓ | ✓ |
| <b>Расчет на динамическое воздействие</b>  |   | ✓ | ✓ |
| Физически нелинейные шарниры по отдельным степеням свободы   |   | ✓ | ✓ |
| Физически нелинейные шарниры по связанным степеням свободы (многомерные шарниры)   |   | ✓ | ✓ |
| Учет физической нелинейности (слоистые нелинейные материалы, грунт), в том числе при расчете с учетом этапности  |   |   | ✓ |
| Нелинейные расчеты грунта и свай в рамках деформационной теории и теории течения, с/без учетом несущей способности свай по грунту,   |   |   | ✓ |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| с/без учетом дилатации грунта, модели: Кулон-Мор 3D (Шлейхер-Мизес-Боткин), скальный грунт, Cam-Clay   |   |   |   |
| Расчет по теории 3 порядка (учет геометрической нелинейности), в том числе с учетом конечных вращений и с использованием инкрементно-итеративных алгоритмов  |   |   | ✓ |
| Расчет на собственные значения колебания с учетом демпфирования материалов, краевых условий, масс, нагрузок  |   |   | ✓ |
| Расчет на собственные колебания недемпфированных и демпфированных систем с конструктивной, геометрической и физической нелинейностями  |   |   | ✓ |
| Статический физически, геометрически и конструктивно нелинейный расчет по заданным поверхностям несущей способности элементов  |   |   | ✓ |
| Расчет на предельное равновесие  |   |   | ✓ |
| Расчет на устойчивость с учетом физической нелинейности  |   |   | ✓ |
| Прямое интегрирование в задачах динамики   |   |   | ✓ |
| Задачи идентификации   |   |   | ✓ |
| Спектральный мониторинг  |   |   | ✓ |
| <b>Конструктивные и нормативные расчеты</b>  |   |   |   |
| Определение расчетных длин   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Расчет пульсационной ветровой нагрузки по СП   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Расчет сейсмических нагрузок по СП   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Расчет на сейсмические воздействия по линейно-спектральному методу, по многокомпонентным акселерограммам, определение сейсмических нагрузок с учетом случайных эксцентриситетов по СП и EC8, ротационных свойств воздействия и неравномерного в плане поля ускорений грунта. | ✓ | ✓ | ✓ |
| Определение расчетных сочетаний усилий   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Расчет по произвольным комбинациям   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Подбор и проверка армирования в стержневых элементах   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Подбор и проверка арматуры в стандартных распределенных конструкциях (плиты, стены, оболочки)  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Проверка и подбор сечений стальных конструкций (прокатных, сварных и составных)  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Проверка конструкций из тонкостенных гнутых профилей   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Проверка и подбор балок с гофрированной стенкой  | ✓ | ✓ | ✓ |
| Специальные конструктивные элементы железобетонных конструкций (пилон, пилястра, перемычка)  | ✓ | ✓ | ✓ |
| <b>Специальные конструктивные элементы стальных конструкций (элемент переменной жесткости, сжато/растянуто/изогнутый элемент стесненного кручения)</b>   |   |   | ✓ |

|  |                         |   |   |
|--|-------------------------|---|---|
| Распараллеливание при конструктивных расчетах  | ✓                       | ✓ | ✓ |
| Конструктивные расчеты по ЕС, ТКП ЕН   |                         | ✓ | ✓ |
| Расчет сейсмических нагрузок по спектрам ответа  |                         | ✓ | ✓ |
| Расчет на сейсмические воздействия линейных и нелинейных конструкций современным вариантом ЛСМ (непосредственное определение перемещений и усилий от сейсмического воздействия)  |                         | ✓ | ✓ |
| Учет ротационных свойств сейсмического воздействия (на основе ЕС8 и СП)  |                         |   | ✓ |
| Учет волнового характера сейсмического воздействия   |                         |   | ✓ |
| Расчет на сейсмические воздействия с учетом опасных направлений по СП и ЕС8  |                         |   | ✓ |
| Комбинирование сейсмических нагрузок в РСУ по НП 031-01  |                         |   | ✓ |
| Учет нелинейных связей при динамическом расчете (учет сейсмоизоляции)  |                         |   | ✓ |
| Учет специальных нагрузок при сейсмическом анализе (расчет резервуаров и др.)  |                         |   | ✓ |
| Квазистатический расчет на прогрессирующее разрушение с использованием <del>многомерных шарниров</del> поверхностей несущей способности стержневых и оболочечных конструкций и автоматической генерацией групп элементов с одинаковой несущей способностью |                         |   | ✓ |
| Использование для конструктивных расчетов усилий в элементах, полученных для различных значений параметров системы или для различных систем  |                         |   | ✓ |
| Построение и обработка спектров ответа для многокомпонентных акселерограмм, в том числе осреднение огибающих   |                         |   | ✓ |
| Построение АЧХ и ФЧХ   |                         |   | ✓ |
| Быстрое преобразование Фурье и вейвлет преобразование  |                         |   | ✓ |
| Активное сейсмогашение   |                         |   | ✓ |
| <b>Услуги</b>  |                         |   |   |
| Поддержка в режиме «горячей линии»   | 20% от стоимости пакета | ✓ | ✓ |
| Первоначальное обучение  | 10% от стоимости пакета | ✓ | ✓ |
| Сопровождение расчетов   | индивидуально           |   |   |
| Выполнение сложных расчетов  | индивидуально           |   |   |